

## **“SIG e os Municípios: SIG Municipal, articulação no plano vertical e horizontal (um caso prático) ”**

**Nilza do Rosário Prata Caeiro**

**Trabalho de Projecto  
de Mestrado em Ordenamento do Território e SIG**

Nilza do Rosário Prata Caeiro, Trabalho  
de Projecto “SIG e os Municípios: SIG  
Municipal, articulação no plano  
vertical e horizontal (um caso prático)”  
, 2015

**Setembro, 2015**

---

Trabalho de Projecto apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à  
obtenção do grau de Mestre em Ordenamento do Território e Sistemas de  
Informação Geográfica realizado sob a orientação científica do Doutor Rui Pedro  
Julião e co-orientação do Mestre Francisco Cardoso e do Engenheiro Ricardo Barros.

*“À minha filha Inês e á minha irmã Dália o meu obrigado.”*

Declaro que este Trabalho de Projecto é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

Nilza do Rosário Prata Caeiro,

---

Lisboa, 30 de Setembro de 2015

Declaro que este Trabalho de Projecto se encontra em condições de ser apreciado pelo júri a designar.

O orientador do Trabalho de Projecto,

---

Lisboa, 30 de Setembro de 2015

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho de projecto é resultado de um forte empenho pessoal, mas também da colaboração e apoio de algumas entidades e pessoas às quais quero deixar patente um especial agradecimento.

Quero pois agradecer aos meus orientadores Professor Doutor Rui Pedro Julião, Mestre Francisco Cardoso e ao Engenheiro Ricardo Barros.

Agradecer à Câmara Municipal de Reguengos de Monsaraz, na figura do Senhor Presidente da Câmara José Calixto, por todo apoio e colaboração. Também à Subunidade Orgânica Urbanismo, Ordenamento do Território e Fiscalização.

Agradecer à CIMAC, em especial à Eng<sup>a</sup> Teresa Batista e ao Eng.º Júlio Mateus.

Agradecer à CCDR Alentejo e à DGT pelos prontos esclarecimentos, respectivamente, aos técnicos superiores Calatino Simplício e Henrique Silva.

Agradecer à *ESRI* pela formação proporcionada na área do MuniSIG Web.

Agradecer à empresa Natural *GIS* na pessoa do Dr. Giovanni Manghi pelos esclarecimentos do potencial do *Open Source*.

Agradecer ao Prof. Dr. José Alberto Gonçalves, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, pelos esclarecimentos no domínio dos Sistemas de Georreferenciação.

E por último à minha amiga Alice Arantes pelo constante apoio e sugestões, à Mónica Costa e Sónia Mendes pelo contributo e revisão de texto.

A todos o meu muito obrigado.



## **“SIG e os Municípios: SIG Municipal, articulação no plano vertical e horizontal (um caso prático)”**

**NILZA CAEIRO**

### **[RESUMO]**

A administração pública enfrenta actualmente um processo de modernização, pelo que é imperativo ser pensado na sua estrutura vertical e horizontal, para fins internos (trabalhadores) e fins externos (utilizadores). Os processos tendem a ser desmaterializados, simplificados e a ser mais céleres nas respostas. O uso e aproveitamento das potencialidades das Tecnologias, permitem hoje às organizações a partilha, utilização e disponibilização de dados pela intranet (trabalhadores) e pela internet (utilizador), sendo já comuns as APPs de serviços públicos disponibilizados para telemóveis e *tablets*. Assiste-se ainda à Interoperabilidade na Administração Pública, onde vários sistemas surgem interligados, e são disponibilizados serviços por via de uma plataforma comum aos utilizadores.

Os municípios fazem parte da Administração Pública Autónoma, com atribuições e competências, estando sujeitos à tutela da legalidade, devendo estar alinhados com o quadro legal em vigor nas diferentes áreas, nomeadamente o Ordenamento do Território. No quadro legal o Ordenamento do Território tem sofrido um profundo processo de alteração por via da crescente utilização dos SIG, que surgem nos municípios, essencialmente, da necessidade de dispor de modelos de dados e facilitar a sua articulação com âmbitos superiores tal como estipulado na legislação em vigor, bem como da necessidade de transparência a este nível. Contudo podem ser aplicados noutras áreas, constituindo-se como BDG (e “bebível” por níveis superiores, p.e. CIM), para: apoio à gestão diária de equipas e tarefas; dados de apoio a estudos e de projectos; disponibilização via *webSIG*, APPs informativas de cariz temporário... Os SIG podem assim significar uma ferramenta com variados usos ao nível municipal, permitindo gerir e dispor de informação em tempo real das diferentes componentes do território, bem como disponibilizá-la para níveis superiores e de apoio à decisão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Administração Pública, interoperabilidade, plataforma, APPs, SIG.

**"GIS and the municipalities: Municipal GIS, articulation in the vertical and horizontal plane (a case study)"**

**NILZA CAEIRO**

**[ABSTRACT]**

Public Administration is currently facing a process of modernization, so it is imperative to be thought in its vertical and horizontal structure, for internal purposes (employees) and external purposes (users). Processes tend to be dematerialized, simplified, thus are quicker in the responses. The use and exploitation of the potential of Technologies, enables organizations nowadays to share, use and make data available through the intranet (workers) and the Internet (user) and public service APPs available for mobile phones and tablets are already common. Moreover, we are witnessing Interoperability in Public Administration, where several interconnected systems emerge, and services are made available through a common platform for users.

Municipalities are part of the Autonomous Public Administration, with duties and powers, being under the guardianship of legality, therefore should be aligned with the existing legal framework in different areas, including Spatial Planning. In the legal framework Spatial Planning has undergone a profound process of change, as a result of the increasing use of GIS, which emerges in the municipalities, essentially, to meet the demand for data models and facilitate their linkage with higher levels as stipulated in current legislation, as well as the need for transparency at this level. However it can be applied in other areas, establishing itself as GDB (and "drinkable" for higher levels, eg CIM), as a support for management of daily tasks and teams; as a groundwork for studies and projects; it can be available via web mapping, providing temporary informative APPs ... GIS can thus mean a tool with many uses at the municipal level, allowing to manage and dispose of real time information of the different components of the territory and make it available to higher levels and decision-makers.

**KEYWORDS:** Public Administration, interoperability, platform, APPs, GIS

## ÍNDICE

Introdução .....	1
<b>Capítulo I – Contexto Geral do Trabalho .....</b>	<b>1</b>
1.1. Enquadramento .....	1
1.2. Problemática .....	2
1.3. Objectivo do Trabalho de Projecto .....	3
1.4. Organização do Trabalho de Projecto.....	3
<b>Capítulo II – A Modernização Administrativa Pública .....</b>	<b>4</b>
2.1. Organização do Estado e da Administração Pública .....	4
2.1.1. Estrutura do Sector Público.....	4
2.1.2. Estrutura da Administração Pública.....	4
2.1.2.1. Síntese da Administração Pública Portuguesa .....	5
2.1.2.1.1. O Estado nos Sentidos “Material e Orgânico” .....	5
2.1.2.1.2. Organização da Administração Pública. ....	6
2.2. Modernização da Administração Pública: Principais Aspetos .....	8
2.3. Os SIG na AP: Alguns Exemplos .....	10
<b>Capítulo III – Sociedade da Informação e Infra-estrutura de Rede: Intranet e Internet .....</b>	<b>13</b>
3.1. Sociedade da Informação e IG (dado, informação e conhecimento) .....	13
3.2. Infra-estrutura de Rede: Intranet e Internet .....	15
3.2.1. Computadores .....	17
3.2.2. Tipos de Rede (transporte).....	17
3.2.3. Proctocolos .....	18
<b>Capítulo IV – Sistemas de Informação Geográfica .....</b>	<b>19</b>

4.1. Definição e Perspectiva Histórica .....	19
4.1.1. Definição .....	19
4.1.2. Perspectiva Histórica .....	20
4.2. SIG na Actualidade .....	22
4.2.1. Organização: Ambiente Interno e Ambiente Externo .....	22
4.2.2. SIG: Áreas onde se podem aplicar .....	23
4.2.3. SIG: Características que lhes estão associadas.....	23
4.2.4. Evolução dos SIG: 3.5 SIG: <i>Mainframe</i> , <i>Desktop</i> e SIGD .....	26
4.2.4.1. Breve Análise dos SIG <i>Mainframe</i> e <i>Desktop</i> .....	27
4.2.4.2. SIGD ( <i>WebSIG</i> e SIG Móveis).....	28
4.2.5. Futuro e Escalibilidade dos SIG existentes vs <i>IoT</i> .....	33
<b>Capítulo V – Caso Prático: Avaliação dos SIG no Município de Reguengos de Monsaraz.....</b>	<b>35</b>
5.1. SIG do Município: Cartografia e Sistemas de Georreferência.....	36
5.1.1. Cartografia .....	36
5.1.2. Sistemas de Georreferência .....	38
5.1.2.1. Sistema de Georreferência PT-TM06/ETRS89-43 .....	39
5.1.2.2. Principais Sistemas de Coordenadas/Códigos <i>EPSG</i> .....	41
5.1.2.3. <i>On-the-fly</i> , Transformação e Conversão .....	42
5.1.2.4. Fundamentos da Geodesia.....	44
5.2. SIG do Município: Enquadramento da Legislação .....	46
5.2.1. Enquadramento da Legislação da Cartografia ao Nível Nacional (normas e especificações técnicas) e Articulação com a Directiva Inspire 2007 ..	46
5.2.2. Enquadramento da Legislação do OT (com articulação vertical dos Âmbitos) e a Adopção de Modelos de Dados em SIG .....	47

5.2.2.1. Enquadramento do OT na Legislação .....	47
5.2.2.2. Quadro Legal Recente .....	48
5.2.2.2.1. Planos Municipais de Reguengos de Monsaraz .....	52
5.2.2.2.2. Revisão do PDMM: modelo dados territorial actual .....	53
5.3. SIG do Município: Articulação em Ambiente Externo e Interno.....	55
5.3.1. Ambiente Externo na Administração Pública: CIMAC, ADRA, CCDRA, DGT e INE.....	55
5.3.2. Ambiente Externo: Cidadãos e Outras Organizações.....	61
5.3.3. Ambiente Interno: Avaliação dos SIG .....	61
5.4. Infra-estrutura SIG do Município: Principais Aspectos.....	63
5.4.1. Génese - Projectos que permitiram chegar à Infra-estrutura SIG Existente .....	63
5.4.2. Arquitectura da Infra-estrutura SIG Existente .....	67
5.4.3. Processo de Edição de Dados e Modelo de Dados.....	72
5.4.3.1. Processo de Edição: Sincronização de Dados pelo Município/CIMAC	72
5.4.3.2. Estrutura do Modelo de Dados .....	73
5.4.4. Prestação de Serviços e Soluções SIG .....	73
5.5. Considerações Finais.....	74
Conclusão .....	77
Bibliografia .....	80
Lista de Figura .....	86
Lista de Quadros .....	88
Lista de Tabelas .....	89
Anexos .....	90

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ADRAL** – Agência de Desenvolvimento Regional do Alentejo  
**AMDE** – Associação de Municípios do Distrito de Évora  
**AMA** – Agência para a Modernização Administrativa  
**AP** – Administração Pública  
**APPs** – Aplicações  
**BDG** – Base de Dados Geográfica  
**BI** – *Business Intelligence*  
**CAD** – *Computer Aided Design*  
**CLI** – *Command-Line Interface*  
**CIM** – Comunidade Intermunicipal  
**CIMAC** – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central  
**CPA** – Código de Procedimento Administrativo  
**CCDR** – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional  
**CPR** – Constituição da República Portuguesa  
**CTD** – Centro de Tecnologias Digitais  
**DECSIS SI** – DECSIS Sistemas de Informação  
**DGT** – Direcção Geral do Território  
**DGAEP** – Direcção Geral da Administração e do Emprego Público  
**DNS** – *Domain Name Service*  
**DR** – Diário da República  
**EFMA** – Empreendimento dos Fins Múltiplos de Alqueva  
**EDD** – Évora Distrito Digital  
**Eploc** – Emissão de Plantas de Localização  
**EPSG** – *European Petroleum Survey Group*  
**ESRI** – *Environmental Systems Research Institute*  
**FTP** – *File Transfer Protocol*  
**Gproc** – Gestão de Processos  
**GPS** – *Global Positioning Systems*  
**HP** – *Hewlett-Packard*  
**HTML** – *HyperText Markup Language*  
**HTTP** – *Hypertext Transfer Protocol*  
**IDC** – *International Data Corporation*  
**IDE** – Infra-estrutura de dados espaciais  
**IG** – Informação Geográfica  
**IGEO** – Portal da Informação Geográfica  
**IGT** – Instrumentos de Gestão Territorial  
**IGP** – Instituto Geográfico Português  
**INE** – Instituto Nacional de Estatística  
**IoE** – *Internet of Everything*  
**IoT** – *Internet of Things*  
**IP** – *Internet Protocol*  
**INSPIRE** – *Infrastructure for Spatial Information in Europe*  
**IMI** – Imposto Municipal sobre Imóveis  
**LBOTU** – Lei de Bases do Ordenamento do Território e do Urbanismo  
**MDG** – Modelo de dados Geográfico  
**MAI** – Ministério da Administração Interna  
**MAOTE** – Ministério do Ordenamento do Território e Energia  
**MF** – Ministério das Finanças  
**MIG** – Metadados da Informação Geográfica

**MOTU** – Metadados do Ordenamento do Território  
**MS** – Ministério da Saúde  
**M2M** – *Machine to Machine*  
**OCDE** - Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico  
**OGC** – *Open Geospatial Consortium*  
**OT** – Ordenamento do Território  
**OTALEX** – Observatório Territorial e Ambiental do Alentejo, Extremadura  
**OTALEX** – Observatório Territorial e Ambiental do Alentejo, Extremadura e Centro  
**PCP** – Pessoa Colectiva Pública  
**PCTA** - Parque de Ciência e Tecnologia do Alentejo  
**PDM** – Plano Director Municipal  
**PDMRM** - Plano Director Municipal de Reguengos de Monsaraz  
**PGETIC** – Plano Global Estratégico para a Racionalização e Redução de Custos com as TI e de Comunicações  
**PNPOT** – Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território  
**PP** – Plano de Pormenor  
**PPHB** – Plano de Pormenor Herdade do Barrocal  
**PPHGX** – Plano de Pormenor Herdade de Gagos e Xerez  
**PRACE** -Programa de Reestruturação da Administração Central do Estado  
**PREMAC** - Plano de Redução e Melhoria da Administração Central do Estado  
**PROSIG** – Programa de Apoio à Criação de Nós Locais do Sistema Nacional de Informação Geográfica  
**PROGIP** – Programa de Apoio à Gestão Informatizada dos Planos Municipais de Ordenamento do Território  
**PROTA** – Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo  
**PT** – Portugal Telecom  
**PU** – Plano de Urbanização  
**PURM** – Plano de Urbanização de Reguengos de Monsaraz  
**QGIS** - *Quantum GIS*  
**QREN** - Quadro de Referência Estratégico Nacional  
**RAN** - Reserva Agrícola Nacional  
**RCC** – Rede Comum do Conhecimento  
**RCDE** – Rede Comunitária do Distrito de Évora  
**RCM** – Resolução do Conselho de Ministros  
**RJIGT** – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial  
**RJUE** – Regime Jurídico de Urbanização e Edificação  
**SI** – Sistemas de Informação  
**SIG** – Sistemas de Informação Geográfica  
**SIGD** – SIG Distribuídos  
**SIGoE** – *SIG of Everthing*  
**SITAI** – Sistema de Informação Territorial da Administração Interna  
**SGT** – Sistema de Gestão Territorial  
**SMIGA-AC** – Sistema Municipal de Informação Geográfica Ambiental – Alentejo Central  
**SNIG** – Sistema Nacional de Informação Geográfica  
**SNIT** – Sistema Nacional de Informação Territorial  
**SRTT** - Sistema Regional de Transferência de Tecnologia da Região Alentejo  
**SSAIGT** - Sistema de Submissão Automática para Publicação e Depósito dos Instrumentos de Gestão Territorial  
**TCP** – *Transmission Control Protocol*  
**TI** – Tecnologias de Informação  
**TIC** – Tecnologias de Informação e Comunicação.  
**TIG** – Tecnologias de Informação Geográfica

**WAP** - *Wireless Access Protocol*  
**WCS** – *Web Coverage Service*  
**WFS** – *Web Feature Service*  
**WLAN** – *Wireless Local Area Network*  
**WMAN** – *Wireless Metropolitan Area Network*  
**WMS** – *Web Map Service*  
**WPAN** – *Wireless Personal Area Network*  
**WPS** – *Web Processing Service*  
**WWAN** – *Wireless Wide Area Network*  
**WWW** – *World Wide Web*  
**UAD** – *Unidade de Ambiente e Desenvolvimento*



## **Introdução**

“Um Sistema de Informação é constituído fundamentalmente por um conjunto de dados a que é possível ter acesso de forma a obter resposta a questões que possam ser colocadas no âmbito em que esse sistema foi criado. Um Caso Particular dos Sistemas de Informação são os Sistemas de Informação Geográfica (ou SIG), cujo aparecimento é consequência directa da necessidade de se racionalizarem recursos e optimizarem soluções, quer no âmbito da administração central e local – planeamento e ordenamento do território (...)” (Dias, M. (coord.),1995,p.145).

## **Capítulo I – Contexto Geral do Trabalho**

### **1.1. Enquadramento**

O computador veio alterar o modo como as pessoas e as organizações interagem e partilham informação entre si. Tal facto tem sido resultado não só do aparecimento do computador mas de todo um leque de inovações no campo da tecnologia (*hardware* e *software* - servidores, redes, cloud, tablets, telemóveis...), bem como da sua generalização quer ao nível das organizações, quer ao nível dos cidadãos através da aquisição massificada de equipamentos, os quais permitem facilidade de acesso a plataformas de dados.

A AP (Administração Pública) não é alheia a tal “revolução tecnológica”, porque se lhe impõe acompanhar o contexto tecnológico exterior (cidadãos e empresas), e porque no contexto de actual crise económica a racionalização de recursos e optimização de soluções, surge como uma forma de poupar recursos humanos (técnicos e administrativos) e recursos financeiros (estruturas mais pequenas e interoperáveis), a que acresce ainda maior transparência e celeridade no controlo sobre a “coisa pública”. O relatório da OCDE (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico) (2008, p.9)) refere a necessidade de respeitar os compromissos orçamentais ao nível europeu, cabendo uma avaliação do processo orçamental em Portugal no sentido de redução da despesa pública, devendo o governo continuar as reformas iniciadas em 2007 “reformas estruturais no sector público, incluindo a reorganização dos serviços (PRACE)”. Também o relatório da OCDE

(2009, p.14) vem referir que o Governo Português tentou resolver estes problemas com uma série de esforços de reforma (1), de que são exemplo os “Programas Simplex” e enquadrar a importância das TI (simplificação administrativa e administração electrónica) “no contexto da reforma administrativa pública” de modo a “contribuir para atingir os objectivos globais de melhoria de desempenho das administrações” (OCDE, 2009, p.5).

À semelhança dos Estados Unidos da América, onde na década de 90 foram dados passos para a aplicação das TI na AP, consolidação do e-Governo (governo em rede) tem sido implementada por fases, sendo que em 2004 já existiam ligações verticais e horizontais “Governo para cidadão”, “Governo para governo”, “Governos para empresas”, “Efectividade e eficiência interna” (Cardoso, G. e *Castells, M.* 2005, pp.159-161). Também Portugal tem em curso um processo de Modernização da AP com base nas TI, estruturas horizontais e estruturas verticais, de âmbito nacional, regional e local. Neste contexto os SIG (Sistemas de Informação Geográfica) assumem, também eles, um papel importante ao nível da AP.

A implementação dos SIG tem encontrado barreiras como revelou o PROSIG (Programa de Apoio à Criação de Nós Locais do SNIG (Sistema Nacional de Informação Geográfica)) “surtem indicadores que revelam factores de estrangulamento como a insuficiência de recursos humanos; indefinição do “projecto” SIG, aliada à incapacidade na definição dos objectivos e das prioridades; desarticulação entre os SIG e as actividades correntes dos municípios”; “carências ao nível da disponibilização cartográfica em formato digital (...) influenciando negativamente a adesão da tecnologia SIG por parte da Administração Autárquica” (Almeida. S, 2007,p.2).

É neste enquadramento que na componente não lectiva do Mestrado em OTSIG, se pretende com o presente trabalho de projecto avaliar a estrutura dos SIG de Reguengos de Monsaraz, soluções existentes e as que se possam vir a implementar.

## **1.2. Problemática**

Actualmente por força do desenvolvimento tecnológico do quadro legislativo e da crescente tomada de consciência do “conhecimento geográfico” tem-se assistido à

implementação dos SIG ao nível Municipal, existindo alguns aspectos e problemas a considerar aquando da avaliação dos SIG nos Municípios, como os seguintes:

**Quadro 1 - Aspectos e problemas a considerar aquando da avaliação dos SIG nos Municípios**

- ✚ Forma como a legislação fundamenta ou não a implementação soluções SIG na AP nas diversas organizações e a sua articulação interna e externa;
- ✚ Obstáculos financeiros (preço da IG (Informação Geográfica)), e licenciamento de *software*;
- ✚ Forma como se implementam as tradicionais TI e a ponte com a inclusão da IG nas tradicionais aplicações Medidata e AIRC, e cruzamento com o CPA (Código de Procedimento Administrativo);
- ✚ Dificuldades de constituição de equipas técnicas, formação de Recursos Humanos numa área de evolução rápida, gestão e manutenção da informação no SIG ou se existe Inércia Organizativa; Identificar a cartografia existente, cartografia a adquirir e os temas e informação complementar (ano, formato.);
- ✚ Diferentes *softwares* e formatos de dados na AP (compatibilidade de ambientes CAD (*Computer Aided Design*) e SIG);
- ✚ Articulação e rigor das diferentes produções cartográficas (transformação e conversão);
- ✚ Como lidar com o excesso de especificações e regulamentação da Inspire (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*) e DGT (Direcção-Geral do Território);
- ✚ Qual a direcção das soluções SIG a nível nacional e o seu acolhimento ao nível municipal.
- ✚ Processo de revisão, do PDMM (Plano Director Municipal de Reguengos de Monsaraz).

Este trabalho de projecto é sustentado em bibliografia e no caso Prático do Município de Reguengos de Monsaraz.

### 1.3. Objectivo do Trabalho de Projecto

O presente trabalho de projecto tem como objectivo geral avaliar o estado de implementação actual dos SIG no Município de Reguengos de Monsaraz. Enquadrando o caso prático no contexto municipal transversal (estrutura horizontal do Município), e em contexto vertical (estrutura do município com os âmbitos superiores). Pretende-se ainda responder aos objectivos específicos constantes no quadro seguinte.

**Quadro 2 – Objectivos específicos do trabalho de projecto**

- ✚ Modernização enquanto catalisador dos SIG na AP;
- ✚ O lugar dos municípios e outros organismos na organização do estado e da AP;
- ✚ Exemplos da abrangência e generalização dos SIG na AP.
- ✚ Papel das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) enquanto base de implementação dos SIG;
- ✚ Papel das redes no desenvolvimento dos SIG, SIGD (SIG Distribuídos) e SIGoE (*SIG of Everything*);
- ✚ Origem, conceitos, características e soluções SIG actuais fazendo a ponte com os Municípios;
- ✚ SIG de Reguengos de Monsaraz enquadramento conceptual e técnico da cartografia e georreferenciação; Enquadramento Legal; Principais organizações com que articula; Génese, Arquitectura, Modelo de dados, Prestação de Serviços e Soluções.

O presente Trabalho de Projecto tem assim a pretensão de constituir-se como uma base para o conhecimento do estado de implantação dos SIG no município de RM, podendo servir de apoio a futuros projectos nesta área.

### 1.4. Organização do Trabalho de Projecto

O presente trabalho de projecto está estruturado ao longo de cinco capítulos, os quais constam do quadro seguinte.

**Quadro 3 – Estrutura do trabalho de projecto**

**1º Capítulo:** Breve introdução ao tema, seguida de enquadramento, problemática e objectivos do trabalho. Por fim uma descrição da estrutura do trabalho de projecto.

**2º Capítulo:** Síntese das necessidades de Modernização na AP. Enquadrando-se inicialmente a Organização do Estado e da AP referem-se posteriormente quais os Principais aspetos Modernização da AP; Os SIG na AP – Exemplos.

**3º Capítulo:** Sociedade de Informação e Infra-estrutura de rede - Intranet e Internet (Sociedade de Informação e IG (dado, informação e conhecimento), Infra-estrutura de rede - Intranet e Internet, (computadores, redes e protocolos).

**4º Capítulo:** SIG definição, perspectiva histórica. Actualidade dos SIG, contexto organizacional, áreas e aplicação, características, evolução dos SIG: *Mainframe*, *Desktop* e SIGD e escalabilidade vs SIGoE.

**5º Capítulo:** Caso Prático – avaliação dos SIG no contexto do Município de Reguengos de Monsaraz.

## Capítulo II – A Modernização Administrativa Pública

### 2.1. Organização do Estado e da Administração Pública

“Segundo Dias, J. Oliveira, P. (2000, pp.7-10) a AP pode ser entendida em vários sentidos: orgânico, funcional, material e formal. Corresponde ao conjunto de tarefas (administração em sentido funcional-material), atribuídas a um sistema de serviços organizados de acordo com princípios específicos (administração em sentido orgânico) que normalmente se manifestam por actos com um valor e força jurídica próprios (administração no sentido formal)”.

#### 2.1.1. Estrutura do Sector Público

O sector público português é constituído por sector público administrativo (AP) e sector público empresarial (empresas publicas estaduais, regionais e locais), conforme figura seguinte.

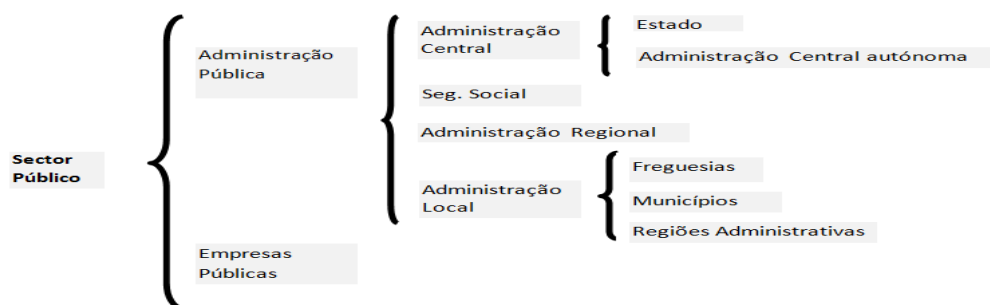
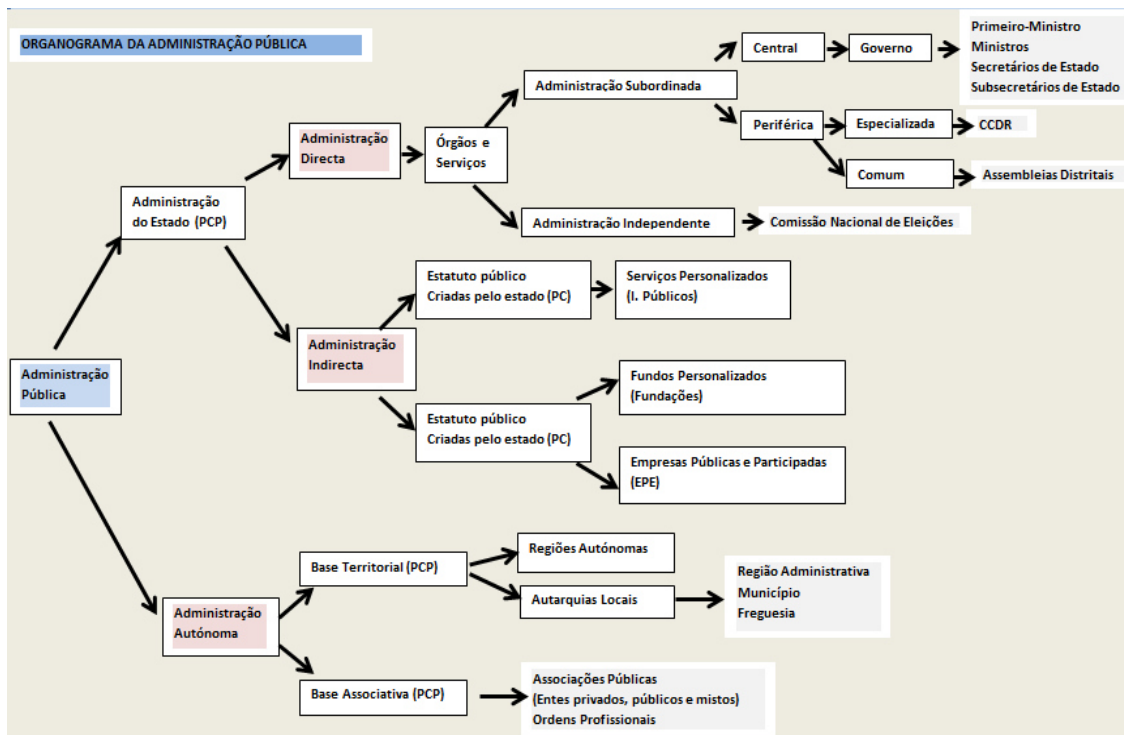


Figura 1 – Estrutura do Sector Público (Adaptado de Finanças públicas e direito financeiro (Franco, S., 1999, p. 145).

#### 2.1.2. Estrutura da Administração Pública

“A administração pública é a actividade do estado que, no âmbito definido pelas suas orientações políticas e com subordinação às normas jurídicas, visa realizar os Interesses colectivos da sociedade, concretizados em objectivos definidos por via da autoridade.” (Franco, S., 1999, p. 5). A AP tem uma estrutura complexa (figura 2).



**Figura 2 – Estrutura da AP (Adaptado de DGAEP; Dias, J., Oliveira, P., 2000, pp. 52-66)**

### **2.1.2.1. Síntese da Administração Pública Portuguesa**

Portugal é um “estado”, ou seja, uma forma de organização de poder que consagra “soberania, povo e território”. É um “estado de direito constitucional”, que se rege pela CRP (Constituição da República Portuguesa) de 1976.

Segundo a CRP existem 4 órgãos de soberania: Presidente da República, Assembleia da República, Tribunais e Governo. São funções do estado: administrativa, política, legislativa e jurisdicional. Existe estreito respeito pelo princípio da separação de poderes. Os actos do estado são de cariz político, normativo, jurisdicional, contratual, administrativo e material. O estado pode também ser considerado nos sentidos “material e orgânico”.

#### **2.1.2.1.1. O estado nos sentidos “material e orgânico”**

**Sentido material (actividade desenvolvida pelos órgãos, serviços e agentes):**

- Exercício da função administrativa do estado: todos os actos administrativos com vista à satisfação das necessidades colectivas, conforme CPA.
- Tarefas da AP: por exemplo a segurança pública, gestão de meios materiais, humanos, etc...

- Prossecução do interesse público.

#### **Em sentido orgânico (estruturação dos órgãos, serviços e agentes):**

- Administração Directa (Ministérios...); Administração Indirecta (Serviços e Fundos personalizados); Administração Autónoma (Regiões Autónomas, Autarquias Locais, Associações Públicas). Veja-se o quadro 4.

#### **Quadro 4 – Estado em Sentido Orgânico**

##### **Administração directa (poder de direcção):**

- ✚ Serviços dos ministérios com base na função:
  - Serviços executivos (direcções-gerais, secretarias gerais);
  - Serviços de controlo, auditoria e fiscalização (inspecções-gerais, inspecções-regionais);
  - Serviços de coordenação (CCDR (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional)).
- ✚ Com base na área geográfica:
  - Centrais: acção no território nacional, com unidades orgânicas desconcentradas, (ex.: direcções, secretarias e inspecções gerais).
  - Periféricos: actuam em áreas pré-definidas, sob a direcção do membro do Governo competente, (esquadras da PSP, repartições das Finanças, direcções/centros/serviços regionais).

##### **Administração Indirecta (poder de superintendência (fiscalização) e tutela):**

- ✚ Dividem-se quanto á tipologia:
  - Pessoa colectiva de estatuto público criado pelo estado (serviços personalizados);
  - Pessoas colectivas de estatuto privado criadas pelo estado (fundos personalizados);

##### **Administração Autónoma (poder de tutela):**

- ✚ Quanto á tipologia:
  - Regiões autónomas: Açores e Madeira.
  - Autarquias Locais: CIM (Comunidade Intermunicipal), Municípios, Freguesias e Regiões Administrativas.
- ✚ Quanto às características:
  - Divisão do território estabelecida por lei; Descentralização; Património e finanças próprias; Poder regulamentar próprio; Sujeição a tutela administrativa (apenas da Legalidade).

Adaptado de: DGAEP; Dias, J., Oliveira, P., 2000, pp. 52-66

#### **2.1.2.1.2. Organização da Administração Pública**

A AP Portuguesa depende do Governo, o qual tem como principais responsabilidades:

- Dirigir a ADMINISTRAÇÃO DIRECTA do estado;
- Fiscalizar a ADMINISTRAÇÃO INDIRECTA do estado;
- Tutelar a ADMINISTRAÇÃO AUTÓNOMA.

E ainda:

- Organizar os serviços administrativos;
- Emitir todos os regulamentos à boa execução das leis.

A organização administrativa da AP, define-se quanto: Missão e Elementos (Figura 3).

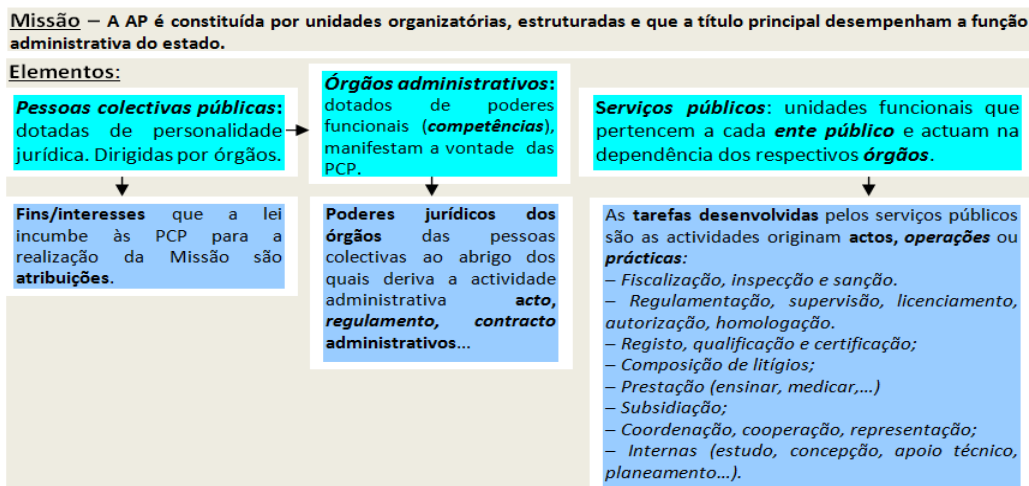


Figura 3 – Missão e Elementos da AP (adaptado de (Dias, J., Oliveira, P., 2000, pp.39-51)

No contexto da AP é importante compreender a noção de PCP “ a Administração Pública é representada nas suas relações com os particulares por pessoas colectivas publicas”, contudo existem algumas diferenciações nas noções de PCP, assim segundo Dias, J., Oliveira, P. (2000, p.42) Freitas do Amaral considera “pessoas criadas por iniciativa pública para assegurarem a prossecução necessária de interesses públicos, por isso dotadas em nome próprio de poderes ou deveres públicos”. Para Dias, J., Oliveira, P. (2000, pp.43-44) uma forma possível de classificar/arrumar as PCP é distinguindo dois grandes grupos: por um lado o estado, por outro, os entes públicos menores. O estado é o principal ente público, tendo como órgão superior o governo. Por sua vez, os entes públicos menores são exclusivamente administrativos (...). Por fim estas entidades dependem, embora em grau diverso, do principal órgão do Estado: o Governo (superintendência e tutela administrativa).

A actividade administrativa é regulada pelo direito administrativo e deve ser concordante nos diversos procedimentos, com o CPA, que define Procedimento Administrativo como “sucessão ordenada de actos e formalidades tendentes à formação e manifestação da vontade da Administração Pública ou à sua execução” Dias, J., Oliveira, P. (2000, p.177). Outro aspecto importante do CPA é a Tramitação “Procura com ela demonstrar-se que a produção dos diversos actos e formalidades envolvidos no procedimento tem que obedecer a uma ordem lógica, a uma ordem racional, sem a qual a sequência desses momentos perderia o seu sentido” Dias, J., Oliveira, P. (2000, p.181). Foi com o CPA em 1991 que surge uma codificação associada

ao procedimento, embora os tramites possam ser adaptáveis em alguns procedimentos.

O CPA em vigor (*Dec. Lei nº. 4/2015 de 7 de Janeiro*) reforça o papel da importância do digital aliado ao procedimento administrativo, veja-se o artigo 14.º (Princípios aplicáveis à administração electrónica), conjugado com o artigo 18.º (Princípio da protecção dos dados pessoais), o artigo 61.º (Utilização de meios electrónicos), e o artigo 62.º (Balcão único electrónico).

## **2.2. Modernização da Administração Pública: Principais aspetos**

De 2005 a esta parte, a Comissão Europeia tem recomendado a implementação de reformas estruturantes em Portugal, nesse contexto, é em 2005 retomada a implementação das linhas directivas da Estratégia de Lisboa, as quais se viram vertidas no QREN (Quadro de Referência Estratégica Nacional) 2007-2013, cujos fundos se enfatizam em quatro prioridades fundamentais, no domínio da Modernização, Inovação, Qualificação e Território.

A AP procedeu à redução de custos e diminuição das suas estruturas (pesadas e dispendiosas), em prol do cumprimento das orientações e metas orçamentais europeias, que se revelam incompatíveis com os gastos com a AP. Tendo também Portugal acolhido recomendações, da OCDE, veja-se o relatório da OCDE (2008, p.9) que refere a necessidade de respeitar os compromissos orçamentais ao nível europeu, cabendo uma avaliação do processo orçamental em Portugal no sentido de redução da despesa pública, devendo o governo continuar as reformas iniciadas em 2007 “reformas estruturais no sector público, incluindo a reorganização dos serviços” PRACE (Programa de Reestruturação da Administração Central do Estado).

Até 2005 era comum as estruturas mudarem com a eleição de novos governos “Até ao ano de 2005 assistiu-se a que esta modificação de estruturas fosse, como atrás se referiu, uma consequência natural da própria mudança de governos. As alterações das designações, das competências dos ministérios e dos organismos que os integram, assim como as mudanças de competências entre tutelas apareciam, em regra, explicitadas nas leis orgânicas de cada governo”. (Madureira, C. (coord.), 2013, p.5). Contudo, a partir desta data com a criação em 2006 do PRACE e em 2011 PREMAC



(Plano de Redução e Melhoria da Administração Central do Estado), apesar da eleição de novos governos tem-se verificado continuidade no redesenho e reequilíbrio das estruturas da AP, “De facto, na história recente do nosso país, foram sobretudo estes dois projectos os responsáveis pela tentativa de redesenho e reequilíbrio das estruturas da administração pública portuguesa de uma forma integrada e com algum distanciamento dos ciclos políticos” (Madureira, C. (coord.), 2013, p.5). Isto ao nível da AP central.

Também a administração local tem sido, nos últimos anos, alvo de um conjunto de alterações administrativas e legislativas que convergem nesse sentido como se pode verificar em 2012 com Documento Verde da Reforma da Administração Local e com o novo Regime Jurídico das Autarquias Locais - Lei n.º 75/2013, de 12 de Setembro.

Têm, assim, sido efectuadas várias reformas ao nível da AP como forma de atingir o desígnio da redução, com reflexos na reestruturação da AP Central e Local; na descentralização administrativa (repartição de atribuições por uma pluralidade de PCP (Pessoas Colectivas Públicas) do estado para administração autónoma); na desconcentração de serviços; na Modernização administrativa, nomeadamente através das TI criando para o efeito a chamada administração eletrónica. Tal como nesse contexto, refere o relatório da OCDE (2009, p.14), o Governo Português tentou resolver estes problemas com uma série de esforços de reforma (1), de que são exemplo os “Programas Simplex” e enquadrar a importância das TI (Tecnologias de Informação) (simplificação administrativa e administração electrónica)) no contexto da reforma administrativa pública de modo a “contribuir para atingir os objectivos globais de melhoria de desempenho das administrações” (OCDE, 2009, p.5).

Perante e apesar de toda esta tomada de consciência por parte dos sucessivos governos, surgem actualmente ainda como novos desafios às organizações públicas a emergência de dois conceitos associados, a Inteligência Geográfica e a *IoT (Internet of Thing)* que ocupam um lugar central num universo de cidadãos informados, que exigem serviços de fácil acessibilidade e fiabilidade.

Sendo também nesse sentido crucial o papel da AMA (Agência para a Modernização Administrativa) que “tem a missão de operacionalizar as iniciativas de

modernização e impulsionar a participação e o envolvimento dos diferentes actores, instituições e responsáveis (...) desenvolver, coordenar e avaliar medidas, programas e projectos nas áreas de modernização e simplificação administrativa e regulatória, de administração electrónica e de distribuição de serviços públicos”<sup>1</sup>. Desenvolvem-se assim várias sinergias na AP, nomeadamente na área dos SIG.

### **2.3. Os SIG na Administração Pública: Alguns exemplos**

Tal como já existe actualmente para outras áreas da AP, será apenas uma questão de tempo até que os SIG surjam transversais a toda a AP, constituindo-se como plataformas temáticas (alimentadas por diferentes entidades) actualizadas, interoperáveis ajustadas às necessidades dos decisores, funcionários, cidadãos e empresas, por via de diferentes graus de permissão de acesso à IG.

Segundo um dos principais fornecedores de “soluções” em SIG, a *ESRI* (*Environmental Systems Research Institute*), “perante desafios como a modernização, a eficiência e a transparência na AP os SIG desempenham um papel fundamental no apoio aos processos de gestão e tomada de decisão dos vários organismos públicos e devem ser vistos de forma integrada nas restantes soluções existentes dentro das organizações, e em particular das soluções de *Business Intelligence* (BI) ”.

Para a *ESRI* Portugal, estamos a falar do conceito de Inteligência Geográfica, onde existe um casamento perfeito entre a *BI* e os SIG, ou seja, “*BI* traduz-se num manancial de potencialidades de extrair informação de alto nível a partir de grandes quantidades de dados e apresentar essa informação às pessoas certas e no formato adequado. Com o adicionar dos SIG os decisores passam a poder visualizar a influência da geografia nos comportamentos, actividades e processos das suas organizações”<sup>2</sup>. Ainda segundo a *ESRI* Portugal os SIG podem ser aplicados a distintos organismos da AP, por exemplo: gestão de impostos, actividades económicas, gestão ambiental, saúde, educação, entre outros.

Embora em Portugal exista ainda carência ao nível do cruzamento de dados nesta tecnologia pelas diferentes organizações, os SIG já são actualmente aplicados, ainda que isoladamente na AP comprova-se, pelos seguintes exemplos: o MS

---

<sup>1</sup> [www.ama.pt](http://www.ama.pt)

<sup>2</sup> <http://www.esriportugal.pt/newsletter/apmaio2012-sig-bi>

(Ministério da Saúde), MAI (Ministério da Administração Interna), MF (Ministério das Finanças), AMA e o MAOTE (Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia):

1. No MS é exemplo o GeoSaude<sup>3</sup> é um SIG baseado na *web* que permite visualizar sob a forma de mapas, gráficos e quadros de indicadores de saúde.

2. No MAI, de entre vários, o exemplo do Projecto SITAI<sup>4</sup> (Sistema de Informação Territorial de Administração Interna) “disponibilização transversal de um SIG para as entidades do MAI”.

3. No MF aponta-se dois exemplos, um para o IMI<sup>5</sup> (Imposto Municipal sobre Imóveis), e outro para venda electrónica de bens penhorados<sup>6</sup>.

4. Na AMA o projecto Mapa do Cidadão<sup>7</sup>, “plataforma disponível na *Web*, nos *Smartphones* e nos *Tablets* que fornece informação sobre os serviços públicos”.

5. No MAOTE são vários os projectos, destacam-se o SNIT<sup>8</sup> (Sistema Nacional de Informação Territorial) e o IGEO<sup>9</sup> (Portal da Informação Geográfica).

Em Portugal os SIG têm a génese associada ao OT, e é neste contexto que surgem enquadrados legalmente, permitindo padronizar fluxos de IG articulados entre diferentes níveis da AP, sejam verticais (local-nacional), sejam horizontais (organismos intra-ministério e organismos extra-ministério). Em território nacional a DGT é a entidade responsável pelas normas técnicas a adoptar e sua fiscalização.

São várias as organizações que utilizam os SIG disponibilizados ao público através de Geoportais, como se pode visualizar no sítio da internet da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, que compila diversos geoportais existentes em Portugal: <http://geoportais.com/>. Todavia podem encontrar-se outros exemplos de aplicação “soluções SIG”, sob várias formas na AP em sítios específicos, nomeadamente, nos sítios *web* da AMA em

---

<sup>3</sup> <http://www.geosaude.dgs.pt/websig/v5/portal2/public/index.php?par=geosaude>

<sup>4</sup> <https://www.tic.gov.pt/pgetic/ministerios/mai/projeto-piloto-sitai>

<sup>5</sup> <http://www.e-financas.gov.pt/SIGIMI/>

<sup>6</sup> <http://www.e-financas.gov.pt/vendas/>

<sup>7</sup> <http://www.mapadocidadao.pt/>

<sup>8</sup> [http://www.Dgterritorio.pt/sistemas\\_de\\_informacao/snit/](http://www.Dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/)

<sup>9</sup> <http://www.igeo.pt/>

[http://www.ama.pt/index.php\\_option=com\\_weblinks&catid=25&Itemid=9.html](http://www.ama.pt/index.php_option=com_weblinks&catid=25&Itemid=9.html), por exemplo:

- No sítio <https://www.tic.gov.pt/> o PGETIC (Plano Global Estratégico para a Racionalização e Redução de Custos com as TI e de Comunicação), onde é possível pesquisar os SIG por medidas, ministérios e temas (Figura 4).

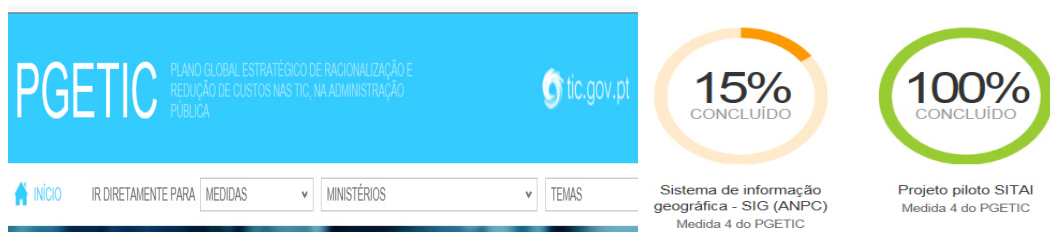


Figura 4 – Página PGETIC, (<https://www.tic.gov.pt/>)

- No sítio, <http://www.rcc.gov.pt/> RCC (Rede comum conhecimento), onde é possível pesquisar por projectos em SIG (Figura 5).



Figura 5 – Página Rede Comum do Conhecimento (<http://www.rcc.gov.pt/>)

- No sítio do Simplex: <http://www.simplex.pt/> é possível pesquisar por áreas temáticas (Figura 6).



Figura 6 – Página Simplex (<http://www.simplex.pt/>)

Pode-se verificar que até data têm sido vários os desafios colocados á AP por via da inclusão dos SIG. Segundo a *ESRI* Portugal, “para os provedores de tecnologia SIG, usar a informação tabular a partir de um vasto conjunto de bases de dados e sistemas de ficheiros com formatos próprios específicos pode representar um custo adicional para as soluções (...) não é fácil usar vários formatos de IG como CAD,

imagem, etc. O vasto conjunto de projecções existentes e sistemas de referência usados nos mapas SIG são também um desafio que os fornecedores SIG já endereçam nativamente adoptando *standards* orientados para a interoperabilidade da IG e que tornariam as soluções de BI ainda mais onerosas”.

Contudo existe ainda outro desafio com o qual se depara a AP, é a interligação entre “IG” e o conceito “*IoT*”(Internet of Things), e as suas potencialidades no Ordenamento e Gestão “das coisas” do Território/Públicas. O conceito de *IoT* permite ligações *M2M* (máquinas a máquinas) que liga os objectos do mundo de um modo sensorial e inteligente, onde para além de outras dimensões se consideram a dimensão “localização” associada à dimensão “tempo” que surge actualmente associado ao conceito de “cidades inteligentes” e qual se poderá evoluir para o conceito de “território inteligente”. Os SIG tendem a evoluir de uma Base de IG estática para uma base de IG em tempo real tendo como suporte a *IoT/IOE* (Internet of Everything), sendo ao nível ibérico pioneiro exemplo disso é o município da Corunha.

### **Capítulo III – Sociedade de Informação e Infra-estrutura de rede: Intranet e Internet**

A implementação dos SIG têm a montante factores associados à Sociedade de Informação e às Infra-estruturas de rede (intranet e Internet), sem as quais nas diferentes escalas territoriais se pode comprometer a disseminação e utilização dos SIG. É importante descrever essa relação, porque como se poderá verificar no capítulo 5, os SIG do Município de Reguengos de Monsaraz beneficiaram desta relação ao nível projectos da CIMAC (Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central).

Quando se fala dos SIG, existem dois acontecimentos que lhe estão associados, a sociedade de informação que vai consumir esses serviços em SIG e a criação de redes (intranet e Internet) que permitiram a distribuição de IG numa lógica de partilha de serviços a distintas escalas territoriais.

#### **3.1. Sociedade de Informação e IG (dado, informação e conhecimento)**

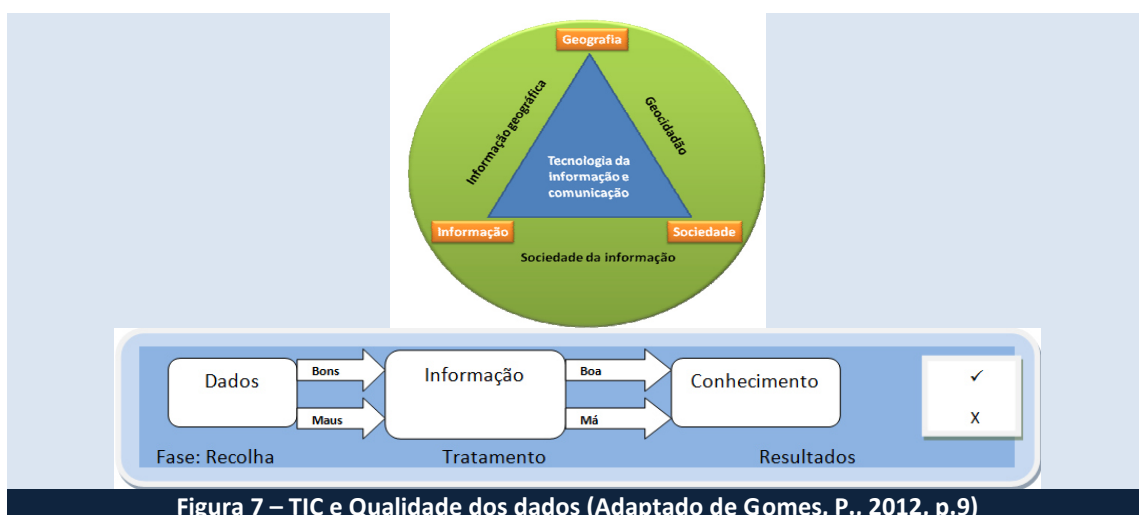
Segundo o POSI, (2003, p. 33) “a modernização da AP” é um “eixo prioritário” da sociedade de Informação. Em realidade a sociedade de informação, trouxe consigo

novas formas de aceder à informação tendo por base as TIC. Também a IG tem chegado até a uma maior fatia de cidadãos por esta via, que com o recurso e utilização frequente de TIC consomem também por esta forma serviços de IG.

A crescente pressão para a modernização da AP central e local, requer alguns cuidados. A oferta e procura de serviços de IG com recurso a TIC e internet deve em ambas as situações acautelar a noção de “fiabilidade e interpretação da IG”, da parte de quem disponibiliza o serviço da parte de quem o consome.

JULIÃO (1999) realça a importância de proporcionar e dotar o cidadão de um conjunto de conhecimentos geográficos, não só em termos de utilização de tecnologia apropriada, mas também de raciocínio espacial e da importância do relacionamento espacial entre os diferentes tipos de objectos, entidades e indivíduos, formando aquilo que se designa de Geocidadão (Gomes, P., 2012, pp.8-9).

No caso dos Municípios, quando disponibilizam os seus serviços de IG por via das TIC, deve-se considerar por um lado ao nível municipal como é a rede TIC existente, se é generalizado o acesso dos munícipes 1 computador com Internet, e por outro lado se os munícipes têm conhecimento do que é, como se utiliza e para que serve o universo da IG. Neste domínio existe uma relação de interdependência entre informação, geografia e sociedade (Figura 7).



A sociedade consome informação (sociedade de Informação), informação que pode ser do domínio da geografia (IG), e que deve cada cidadão dispor dos conhecimentos básicos para a sua correcta utilização e fiabilidade (Geocidadão).

As TIC e a Internet afirmaram-se como veículo privilegiado para a difusão de IG, contudo quem disponibiliza e quem consome um serviço de IG, deve considerar se a base em que foi produzida essa IG, de que resultará maior ou menor qualidade da informação, maior ou menor conhecimento com base na IG disponibilizada.

Também na AP, nomeadamente às organizações que têm atribuições e competências ao nível do OT (e recentemente IG), se tem alterado a forma de interacção entre essas entidades e entidades cidadãos.

Segundo Saragoça, J. (2010, p.115) um exemplo disso é o “Documento Orientador do trabalho de concepção dos PROT regionais”. No documento orientador da elaboração das propostas para os PROT, considera-se que a articulação de uma estratégia regional das TIC com o nível municipal deve “ir para além dos instrumentos de planeamento” importante “igualmente considerar a importância das TIC enquanto factor de melhoria do funcionamento da administração municipal”.

Para Saragoça, J. (2010, p.115) “naquele conjunto de orientações” vai-se ainda mais longe, ao sugerirem-se, “a título exemplificativo” algumas acções ou medidas de política, tais como: a) Autarquia digital (...); b) Planeamento e gestão urbanística (...); c) Construção de um Portal de apoio à elaboração e revisão do PDM (Plano Director municipal (PDM *online*)).

Hoje em dia e como se poderá verificar no capítulo 5, as TIC/SIG fazem parte do quadro legal do OT e da IG por essa via produzida e disponibilizada (peças gráficas), bem como do quadro legal da IG produzida e disponibilizada para outros fins (também de âmbito municipal).

### **3.2. Infra-estrutura de rede: Intranet e Internet**

Sem uma rede e suas infra-estruturas de suporte seria limitado no tempo e espaço o acesso à IG. Quando se fala em SIG é necessário compreender o papel das redes, intranet e Internet, se a informação circula na rede interna e o servidor aí está integrado, ou se o processo é feito entre redes com recurso à rede externa (internet). A IG por norma atende a determinadas especificidades de equipamentos e estrutura de rede (Figura 8). É imperativo saber quais os componentes de rede, computadores (características), tipos de transporte e regras de comunicação. Por exemplo, se o

servidor estiver fora do Município, é necessário dispor de uma boa largura de banda para aceder IG do Município, evitando-se tornar o processo lento e contraproducente.

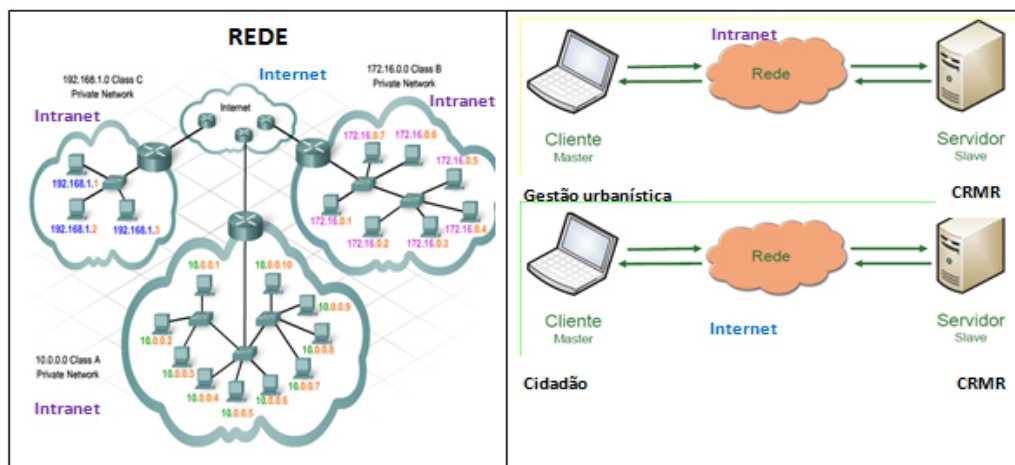


Figura 8 – Estrutura da Rede - intranet e Internet, (adaptado de Cisco - CCNA DISCOVERY, 2013)

A **intranet** “é uma rede de computadores privada que assenta sobre a suite de protocolos da Internet, porém, de uso exclusivo de um determinado local, como, por exemplo, a rede de uma empresa, que só pode ser acedida pelos seus utilizadores ou colaboradores internos”<sup>10</sup>. A informação pode ser disponibilizada na rede interna no servidor Intranet, por exemplo, o Município de Guimarães disponibiliza no servidor intranet: emissão de plantas; consulta do PDM; gestão de processos; mobiliário urbano e publicidade; atendimento técnico (DPU/DEP/DGU); levantamentos topográficos; gestão da rede viária; património municipal (Oliveira, M., 2008).

A **internet...** “a internet pode ser definida de forma simples como sendo a maior rede de trabalho existente no mundo, que conecta computadores descentralizados fisicamente. Alguns destes computadores são clients, muitas vezes designados por workstations, e outros são servidores, também designados *file Servers*. Os primeiros dizem respeito aos computadores na rede que solicitam serviços e os segundos recebem os pedidos, fazem o processamento e reencaminham a resposta de volta ao “client” (Gomes, P., 2012, p.21). Importa salientar que existem diferentes tipos de clientes e servidores (*file Server*, *web Server*, *mail Server*...).

A informação pode ser disponibilizada para fora da organização no servidor internet, por exemplo, o município de Guimarães disponibiliza no servidor internet:

<sup>10</sup> <https://pt.wikipedia.org/wiki/Intranet>



consulta do PDM; consulta pública de planos – fórum; protecção civil; zonas verdes; equipamentos; “a minha rua” (Oliveira, M., 2008).

A comunicação (da IG) é feita por via lógica sob a forma de pacotes, divididos no seu interior por diferentes códigos (dados, *TCP (Transmission Control Protocol)*, *IP (internet Protocol)*, parâmetros *Ethernet*) que permitem a sua identificação e transporte entre máquinas até ao utilizador; pela via física existem equipamentos que permitem a transformação da mensagem em código binário para impulsos e selar a informação num pacote, pacote que é transportado até ao utilizador por via de cabos de rede ou ondas electromagnéticas, e aí é aberto e reescrito até ao interface *CLI (Command-Line Interface)*. Tal é possível derivado às regras de comunicação entre máquinas (protocolos), conforme Figura 9.

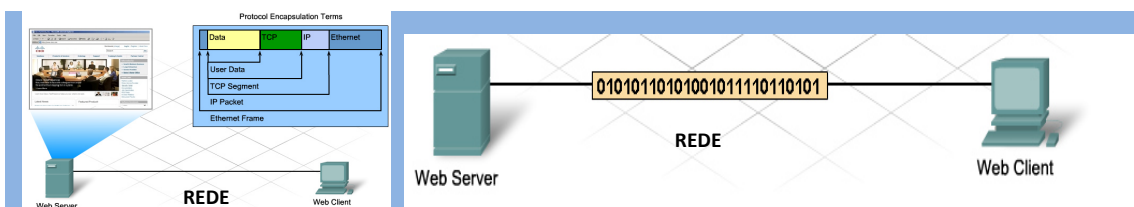


Figura 9 – Comunicação entre máquinas (adaptado de Cisco – *CCNA DISCOVERY*, 2013)

### 3.2.1. Computadores

Na infra-estrutura SIG os computadores podem ser de várias formas e assumir distintas funções (Figura 10):

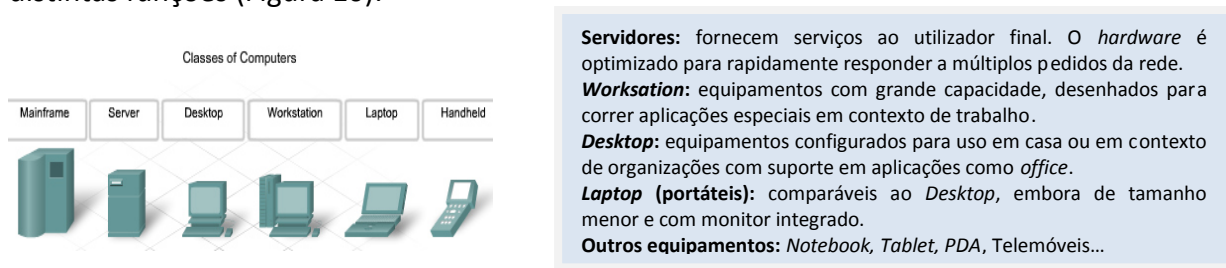


Figura 10 – Tipos de computadores (adaptado de Cisco - *CCNA DISCOVERY*, 2013)

Os computadores são servidores e são clientes. Em todos eles é necessário observar as características para que possam atender aos diferentes tipos de IG.

### 3.2.2. Tipos de Rede (transporte):

Existem redes com fios de Fibra óptica e cobre, e sem fios *WPAN (Wireless Personal Area Network)*, *WLAN (Wireless Local Area Network)*, *WMAN (Wireless Metropolitan Area Network)*, e *WWAN (Wireless Wide Area Network)*, ver quadro 5.

#### Quadro 5 – Redes com e sem fios

**Cobre:** são redes com cabos de cobre, e podem ter diferentes terminais em função do traçado, “cabos do tipo UTP, FTP e STP” bem como estarem sujeitas interferências “susceptibilidade do par trançado às interferências electromagnéticas”<sup>11</sup>.

**Fibra Ótica:** são redes com cabos de fibra ótica. “Uma fibra ótica é uma fibra de vidro ou de plástico que transporta a luz ao longo do seu comprimento. (...) permitem a transmissão em longas distâncias e em maiores larguras de banda do que outras formas de comunicação (...) produzem menos perdas e são imunes às interferências electromagnéticas”<sup>12</sup>.

**WPAN:** pequena rede que permite ligar diferentes equipamentos a um só computador normalmente via tecnologia Infra-vermelhos ou *Bluetooth*.

**WLAN:** tipicamente utilizada para alargar as fronteiras da rede com fios. Permite que vários computadores se liguem a uma rede com fios através de um equipamento designado como Ponto de acesso (AP), que permite a ligação entre os “host” sem fios a uma rede rede *Ethernet* com fios. Com base nos *standards IEEE802.11* e tecnologia RF.

**WMAN:** “rede de carácter metropolitano liga computadores e utilizadores numa área geográfica maior que a abrangida pela LAN mas menor que a área abrangida pela WAN. Uma MAN normalmente resulta da interligação de várias WLAN, cobrindo uma área geográfica de média dimensão, tipicamente um campus ou uma cidade/região, podem ser redes de domínio privado ou público”<sup>13</sup>.

**WWAN:** permite uma cobertura de uma área muito vasta. Utiliza tecnologia *Code Division Multiple Access* ou *Global System for Mobile Communications*. Como por exemplo as redes de telemóveis.

As redes sem fios funcionam com comprimentos de onda e variam em função da cobertura, conforme figura 11 (o alcance de uma WMAN (não representado) intermédio de uma WLAN e uma WWAN), variam ainda em função dos *standards*, velocidade e aplicações.

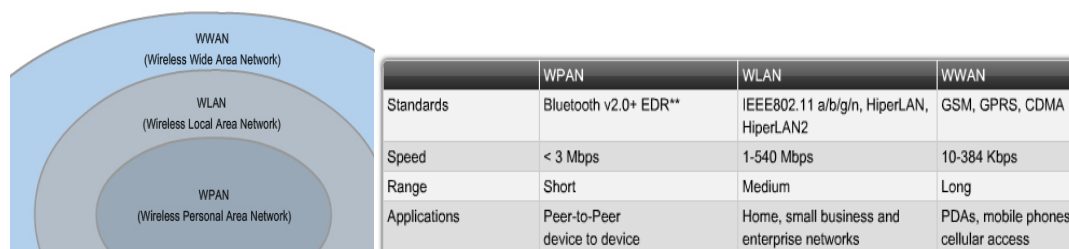


Figura 11 – Características - Redes sem fios (adaptado de Cisco - CCNA DISCOVERY, 2013)

O recente desenvolvimento da tecnologia WAP (*Wireless Access Protocol*) abriu as portas à Internet móvel. Qualquer utilizador na posse de um equipamento móvel pode aceder a páginas da *Web* com o acesso a *Web* via WAP ou obter dados a partir do terreno, ou seja, os adiante designados de SIG Móveis.

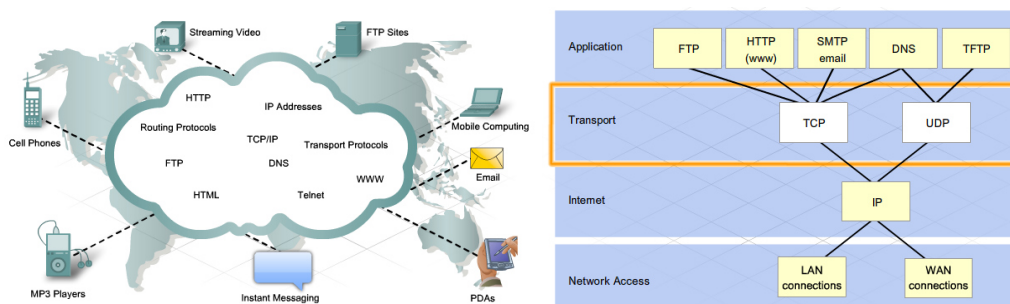
#### 3.2.3. Protocolos (regras de comunicação entre máquinas):

Os protocolos são *standards* que põem as máquinas a comunicar. Com o aumento do número de equipamentos e tecnologias *online* é necessário garantir que comuniquem. A resposta a esta questão surge com os *standards* da Internet.

<sup>11</sup> <http://www.tecnicontrol.pt/pt/wiki/item.html?id=44-redes-estruturadas-de-cobre-e-fibra>

<sup>12</sup> <http://www.tecnicontrol.pt/pt/wiki/item.html?id=44-redes-estruturadas-de-cobre-e-fibra>

<sup>13</sup> <http://redescomputadores.no.sapo.pt/lanmanwan.htm>



**Figura 12 – Regras de comunicação (adaptado de Cisco - CCNA DISCOVERY, 2013)**

Standart é um conjunto de regras que determinam como algo deve ser feito. Os *standards* da Rede de trabalho e da Internet garantem que todos os equipamentos ligados em rede utilizam o mesmo conjunto de regras.

Há milhares de *standards* da Internet que ajudam a definir as regras de como os equipamentos devem comunicar nas redes de trabalho entre as diversas layers, e os quais são desenvolvidos por organizações muito distintas (Figura 12). De entre os *standards* destacam-se: *FTP* (*upload, download*), *http* (*Hypertext Transfer Protocol*), *html* (*HyperText Markup Language*), *TCP/IP*, *DNS* (*Domain Name Service*), *WWW* (*World Wide Web*), *OGS* (*Open Geospatial Consortium*). No caso dos SIG têm relevo a *OGC*.

## Capítulo IV – Sistemas de Informação Geográfica

Para se compreender o estado actual os SIG existente nos municípios importa fazer um breve enquadramento histórico dos SIG, desde os tradicionais SIG *Desktop* e suas componentes até às soluções SIG mais recentes. Neste capítulo serão abordadas questões que de um modo geral tocam com a realidade dos SIG nos Municípios.

### 4.1. Definição e Perspectiva histórica

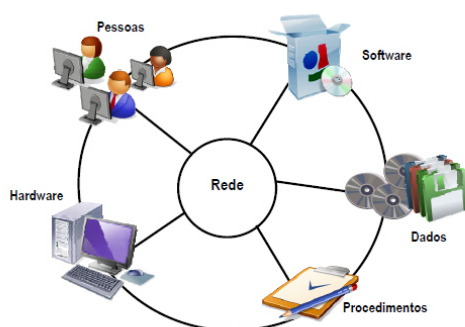
#### 4.1.1 Definição

A *ESRI* Portugal, afirma que tal como os SI (Sistemas de Informação) tradicionais, os SIG integram *hardware*, *software*, dados e capital humano. A grande diferença e vantagem dos SIG face aos SI residem na componente geográfica <sup>14</sup>.

<sup>14</sup> <http://www.esriportugal.pt/para-comecar/conceitos-basicos/o-que-sao-os-sig/>.

Contudo para o presente trabalho considera-se que os SIG integram ainda as componentes procedimentos e rede. Refere Barriguinha, A. (2008, p.15) apesar de sua complexidade um SIG pode ser dividido em 6 componentes principais: pessoas, *software*, dados, *hardware*, procedimentos e rede (Figura 13).

Para Barriguinha, A. (2008, p.15) actualmente a rede é provavelmente o componente fundamental, sem ela não poderia existir uma rápida comunicação nem a partilha de informações. Os SIG de hoje dependem fortemente da Internet assim como das intranets de determinadas organizações. A *ESRI* Portugal refere que a tecnologia SIG pode ser integrada em múltiplos SI, de qualquer tipo de empresa.



**Figura 13 – Os seis componentes de um SIG (Barriguinha, A., 2008, p.16)**

#### **4.1.2. Perspectiva histórica**

Oliveira, M. (2008, p.21) refere que antes do aparecimento dos SIG, uma das técnicas utilizadas pelos geógrafos nas suas análises temáticas é a descrita por Ian McHarg, cuja ideia principal era criar mapas temáticos em folhas transparentes, que posteriormente poderiam ser sobrepostas numa mesa iluminada. Segundo Oliveira, M. (2008, p.24), no decorrer das décadas de 60 e 70, existiram essencialmente duas tendências, uma foi a automatização das tarefas existentes, com uma acentuação na exactidão cartográfica e qualidade visual, a outra com uma acentuação na análise espacial assente nos bons resultados gráficos. Este conjunto de ferramentas seria a constituição de um SIG, termo este utilizado pela primeira vez por Roger F. Tomlinson.

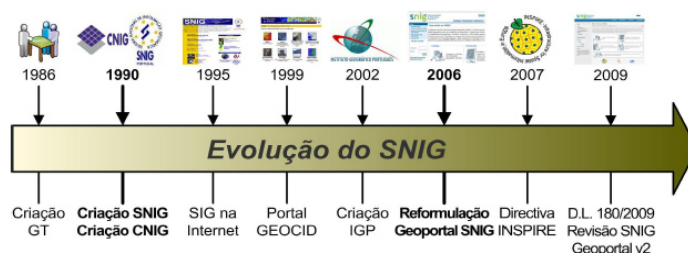
Oliveira, M. (2008, p.25), refere que para Matos a evolução recente pode ser sintetizada em cinco fases: pioneirismo, consolidação, desenvolvimento, divulgação, reconversão e aquisição de informação e, por último, a vulgarização e constituição de uma ciência. O autor actualiza esta divisão adicionando-lhe uma sexta fase: Interoperabilidade e Distribuição dos Sistemas (tabela 1).

**Tabela 1 - Fases de desenvolvimento dos SIG**

FASES	Período	Principais Acontecimentos
1 – Pioneiros	1950-1970	1963 - <i>Canada Geographic Information System (CGIS)</i> 1965 - <i>Harvard Lab for Computer Graphics and Spatial Analysis (HLCGSA)</i> 1969 - <i>Environmental Systems Research Institute (ESRI)</i> .
2 - Consolidação	1970-1980	1972 - O primeiro satélite <i>Landsat</i> (imagens virtuais)
3 -Desenvolvimento/Divulgação	1980-1990	1981 - <i>ESRI</i> lança o <i>ARC/INFO GIS</i> 1985 - O <i>Global Positioning Systems (GPS)</i> inicia funções
4 - Reconversão/Aquisição de Dados	1990-1995	Aquisição e utilização em Institutos Públicos, Universidades
5 - Vulgarização/Ciência	1995-2000	Organizações já possuem internamente o SIG; Melhoria da Tecnologia de suporte; Conceito de Geomática.
6-Interoperabilidade/Distribuição	2000-....	Surge a disponibilização de IG na Internet; interligação e interoperação de sistemas distintos; serviços distribuídos (sistemas fechados e centralizados, passam a serviços abertos e distribuídos). 2000 – Consórcio <i>Open GIS, Geography Markup Language (GML)</i> . 2000 - Consórcio <i>Open GIS Web Map Service (WMS)</i> ) 2002 - Consórcio <i>Open GIS Web Feature Service (WFS)</i>

Adaptado de: Oliveira, M., 2008, pp.25-28

Em Portugal os SIG aparecem associados à actual DGT por via do SNIG e OT (SNIT). Por via do SNIG data desde cedo a componente agregadora de IG ao nível nacional e ponto de contacto com a regulamentação e orientações de âmbito europeu (Figura 14). Por via do OT a componente de projectos direccionados para os municípios neste domínio, bem como mais recentemente com a criação do SNIT.



**Figura 14 – Evolução do SNIG (Simplício, C.,2010,p.19)**

De acordo com Simplício, C., (2010, p.18) de entre os programas e iniciativas promovidas pelo CNIG salienta-se (...) a criação, em 1994, dos programas PROGIP (Programa de Apoio à Gestão Informatizada dos Planos Municipais de Ordenamento do Território) e PROSIG (...) através dos quais se pretendia apoiar a implementação e utilização das tecnologias SIG nas autarquias, tendo vigorado até ao ano 2000. Todavia Grancho, N., (2005, pp.81-82 e p.123) refere que “o PROGIP correu mal por vários motivos” e o PROSIG também “não garantido o sucesso deste programa junto dos municípios”, ficando a sua implementação a cargo da vontade de cada município, “O PROSIG termina com 92 protocolos de adesão celebrados”.

Posteriormente com o enquadramento legal de IG nos IGT (Instrumentos de Gestão Territorial), actual *Dec. Lei nº 141/2014, de 19 de Setembro* e *Dec. Lei nº 80/2015, de 14 de Maio* e surgimento do SNIT (em 2007), “sistema de Informação

oficial, de âmbito nacional, (...) é partilhado em rede pelas entidades públicas com responsabilidade na gestão territorial”<sup>15</sup>. Os Municípios tal como as restantes organizações vão absorvendo as diferentes fases dos SIG associadas à sua evolução.

## 4.2. SIG na actualidade

Entende-se neste trabalho de projecto que quando se fala da realidade SIG ao nível municipal é falar também de 5 pontos essenciais (Figura 15):

- a) Organização: ambiente interno e ambiente externo;
- b) Áreas em que se aplicam;
- c) Características que lhe estão associadas;
- d) Evolução dos SIG: *Mainframe*, *Desktop* e SIG Distribuídos;
- e) Futuro e de escalabilidade do SIG existente.

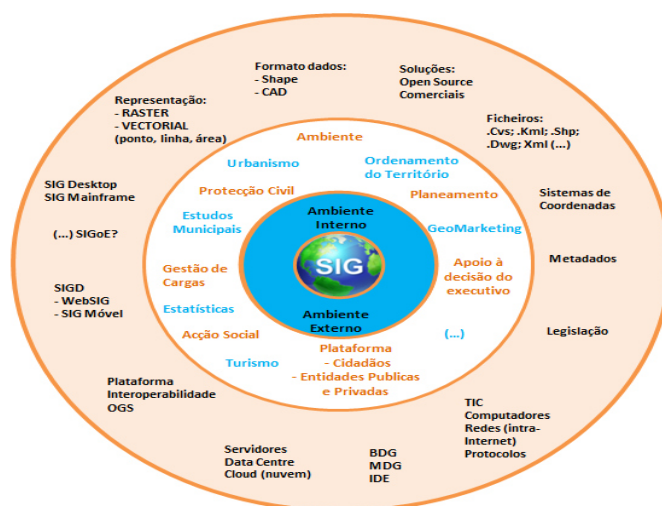


Figura 15 - Principais características do universo SIG na actualidade (Produção Própria)

### 4.2.1. Organização: ambiente interno e ambiente externo.

Quando se opta por utilizar soluções SIG numa organização municipal, é necessário discriminar os fluxos de IG em ambiente interno, e em ambiente externo. Em ambiente interno é necessário identificar os fluxos de entrada/saída entre técnicos e divisões, a sua estruturação e ligação ao centro de dados (servidor). Em ambiente externo é necessário identificar os fluxos de entrada/saída com outras entidades da AP, com entidades privadas e cidadãos, e a sua estruturação e ligação ao servidor.

Um dos conceitos que têm surgido nas organizações da AP é a “Interoperabilidade” entre sistemas de informação temáticos, o que também se aplica

<sup>15</sup>[http://www.Dgterritorio.pt/sistemas de informacao/snit/o que e o snit /enquadramento e e volucao/](http://www.Dgterritorio.pt/sistemas%20de%20informacao/snit/o%20que%20e%20o%20snit%20/enquadramento%20e%20evolucao/)

ao universo SIG. Actualmente é um desafio ao nível dos municípios “Interoperabilidade com outros SIG temáticos, com vista à sustentabilidade do recurso e do próprio sistema” (Martins, I., 2012, p.1).

#### 4.2.2. SIG: Áreas onde se podem aplicar

Nos municípios os SIG podem ser aplicados praticamente em todas as áreas e respectivas subáreas temáticas, representado a figura 16 alguns exemplos.

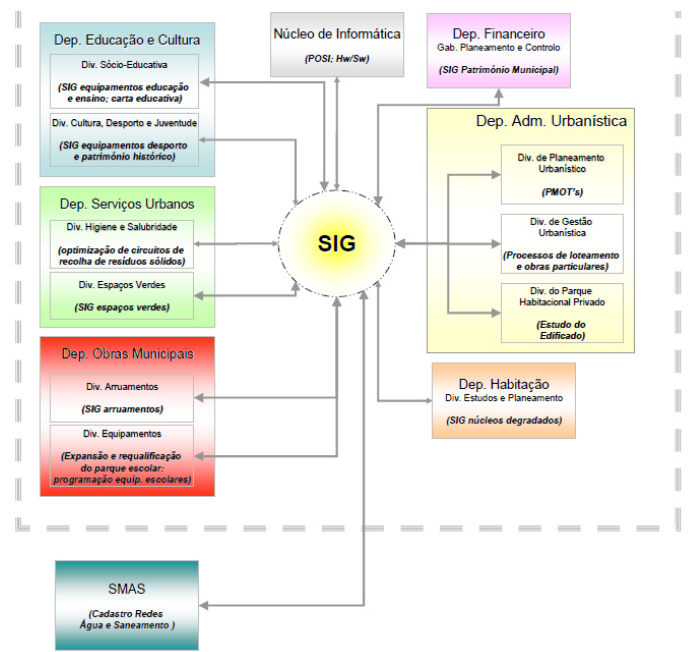


Figura 16 – Serviços utilizadores “tipo” de IG nas autarquias (Tenedório, J., Henriques, C., Silva, J., p.14)

Nos SIG nas diversas áreas e subáreas podem ter origem em diferentes fontes de informação, sejam elas bases de dados alfanuméricas, ou IG (levantamentos GPS, imagens de satélite, etc.), integrando assim um autêntico sistema de gestão de informação basilar no apoio às diversas áreas de actuação num município.

#### 4.2.3. SIG: Características que lhe estão associadas

Os SIG dispõem de um conjunto de aspectos que os caracterizam, contudo apenas se fará referência àqueles que se consideram complementares no contexto do presente trabalho, nomeadamente: a estrutura da IG; BDG (Base de Dados Geográfica); MDG (Modelo de dados Geográfico); formato de dados; tipo de ficheiros; Data centre e soluções *cloud*; Soluções SIG (*Open Source* e Comerciais).

**A estrutura da IG:** a descrição da IG deve considerar três componentes de informação: a) **Espaço**, componente que descreve o espaço ocupado pelos fenómenos



representados, normalmente referenciados a um sistema de coordenadas. Fenómenos classificados num dos três tipos de elementos básicos (pontos, linhas, polígonos); b) **Atributos**, os objectos espaciais possuem um conjunto de propriedades associadas que indicam a sua natureza; c) **Metadados**, descrevem a componente espacial e não espacial, permitindo assegurar a correcta utilização da IG e saber a génese e percurso dos dados. Em Portugal “no âmbito do desenvolvimento do SNIG (...) foram criadas redes de pontos de contacto e gestores de metadados, que participando activamente e de forma articulada, permitem a constituição da base de metadados nacional harmonizada e a prossecução dos objectivos da Directiva *INSPIRE*”<sup>16</sup>.

**BDG** : “Uma **base de dados** é um conjunto de dados armazenados de modo estruturado; permite de forma ágil a correcção e actualização dos dados, possibilitando a extracção da informação relevante quando esta é necessária” (Martins, I. 2012, p.5). Uma BDG armazena dados geográficos, “De acordo com MacDonald (2001), o processo de desenho e modelação de uma base de dados geográfica (BDG) pode ser realizado utilizando um ou mais dos três métodos” (Cardoso, F., 2011, p.66).

**MDG**: A representação do mundo real pode ser feita sob a forma de MDG, “pode entender-se o conjunto de regras de abstracção, expressas numa linguagem própria, capazes de descrever a estrutura, as operações e os comportamentos dos objectos geográficos guardados num SGBD” (Cardoso, F., 2011, p.45).

Cardoso, F., 2011, pp.64-65 salienta que a crescente complexidade das transformações operadas no território à escala municipal e o elevado número de competências a cargo da administração local (...) realça o papel que os SIG podem desempenhar neste processo de modernização administrativa (...) O recurso a modelos de dados surge, desta forma, como um elemento fundamental para garantir uma gestão mais eficiente e integrada da IG disponível nas autarquias.

**Formato de dados**: é forma de representação da IG relativa ao mundo real no *software* SIG, pode ser de duas formas, em formato de dados *raster* (imagem/pixéis), e em formato de dados vectorial (linhas, pontos e áreas).

---

<sup>16</sup> [http://www.Dgterritorio.pt/sistemas\\_de\\_informacao/snig/entidades\\_do\\_snig/](http://www.Dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snig/entidades_do_snig/)



**Tipos de Ficheiro:** A IG pode ter proveniência em vários *softwares*, o que implica diferentes tipos de ficheiros, por vezes é necessário haver conversão do tipo de ficheiros quando se pretende abrir a IG num *software* diferente. Os tipo de ficheiros mais utilizados são: .DGN (*Microstation*), .DWG (*Autocad*) .SHP (*ARCGIS*), 00e (*Bentley GEOPAK*), .KML (*google earth*), .CVS (*Excel*), .TXT (Bloco de Notas), XML (GML), etc.

**Datacentre e soluções cloud:** Algumas organizações optam por colocar os seus dados em ambiente *datacentre* (dados acessíveis por via da *cloud*), em detrimento dos tradicionais servidores na organização. A *ESRI* Portugal líder do mercado nacional em SIG foi uma das primeiras empresas em Portugal a disponibilizar as suas soluções na plataforma *Cloud* da *Portugal Telecom*<sup>17</sup>. Exemplos de soluções SIG *Cloud* são: *ARCGIS Online*, *Google Earth* e *Google Maps*, o *GIS Cloud*, o *Bing Maps*, o *Here Maps*, etc.

O *ARCGIS Online*, a plataforma da *ESRI* na *Cloud* “traduz uma nova forma de pensar os mapas e os SIG, pois permite, de uma forma fácil e rápida, construir, editar e partilhar os seus mapas com outros utilizadores”<sup>18</sup>. Para quem utiliza Soluções da *ESRI* (ex: *ARCGIS Online*), os dados estão guardados no *data centre* PT (Portugal Telecom).

**Interoperabilidade:** Nos sistemas de informação geográfica, a interoperabilidade é um meio que poderá possibilitar a integração de um vasto conjunto de dados georreferenciados distribuídos por uma panóplia de plataformas de *hardware* e *software* (...). O aparecimento, no início da década de 90, das tecnologias de objectos distribuídos, foi um poderoso incentivo ao desenvolvimento de soluções interoperáveis. Neste contexto, surgiu a norma *OpenGIS*, cuja primeira especificação data de 1996 (...) <sup>19</sup>.

Segundo Martins, I., (2012, p.51), o OGC apresenta documentos/orientações técnicas específicas ao nível da interoperabilidade de dados geográficos (tecnologia “*Open Source*”), a serem seguidas pelos programadores no desenvolvimento de interfaces abertas e codificação de produtos e serviços.

---

<sup>17</sup> <http://www.esriportugal.pt/noticias/noticias-esri-portugal/esri-portugal-parceiro-fundador-da-smart-cloud-pt/>

<sup>18</sup> <http://www.esriportugal.pt/noticias/esri-portugal-nas-noticias/caderno-sig-diario-economico-mar-2013/>

<sup>19</sup> <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/11821/1/Resumo.pdf>

Para Martins, I., (2012, p.60), a preocupação da interoperabilidade de dados e sistemas evidente nas normas e orientações acima apresentadas revela as preocupações e mais-valias associadas à capacidade de trabalhar em conjunto (inter-operar) de diversos sistemas e organizações. Para assegurar a interoperabilidade da IG é necessário estabelecer um conjunto mínimo de normas e políticas de gestão internas ao sistema.

Estas normas e políticas devem definir regras a três níveis (Longhorn, 2005): i) nível institucional – regras de acesso, protecção de dados e direitos de autor, ii) nível técnico – todos terem *hardware*, *software* e protocolos de comunicação compatíveis, e iii) nível semântico – padrões de dados, conjuntos de dados públicos e normas de processos/procedimentos. A integração do nível organizacional permite atender a aspectos legais, políticas de dados e atribuir responsabilidades no processo de partilha de dados.

**Soluções SIG (Open Source e Comerciais):** Quando se trabalha no vasto universo SIG é necessário conhecer as diferentes soluções existentes. Soluções que podem estar disponíveis pela via comercial ou *Open Source* (Tabela 2).

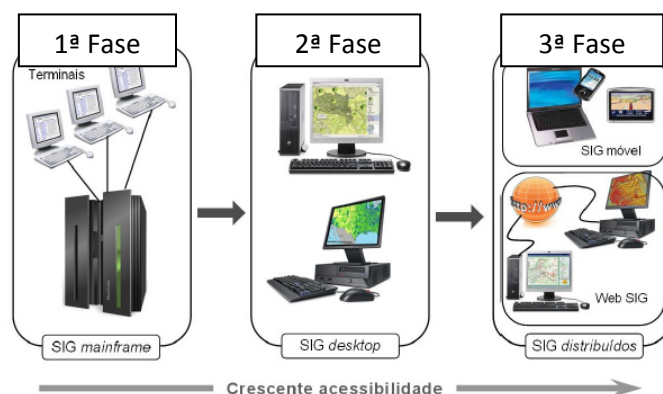
**Tabela 2 - Soluções comerciais e open source**

Categoria	Comercial	Open Source
Bases de Dados	ORACLE, MINI SQL	MySQL, PostgreSQL
Bases de Dados Espaciais	ORACLE SPATIAL	MySQL, PostgreSQL
Aplicações GIS Desktop	Arc GIS, ENVI 4.7 EX, erdas	GRASS GIS, SIG, QGIS, QUANTUM GIS
Aplicações WebSIG /Servidores de Mapas	Arc GIS, GeoMedia Web Map, Autodesk MapGuide Enterprise	MapServer, OpenLayers, GeoServer, GisClient, mapfish
Navegadores Web	Internet Explorer	Firefox
Servidores Web	Windows IIS, Internet Information Services	APACHE, NGINX, LIGHTTPD
Linguagem de Programação Web	ASP.net	php, perl, python

Adaptado de: Gomes, P., 2012, pp.39-40

#### 4.2.4. Evolução dos SIG: Mainframe, Desktop e SIGD.

Os SIG, ao longo da sua evolução, passaram essencialmente por 3 fases *mainframe*, *Desktop* e *SIGD*, conforme figura seguinte.



**Figura 17- Etapas de desenvolvimento dos SIG (adaptado de Simplício, C.,2010,p.14)**

Estas três tipologias de SIG apresentam diferentes características (Figura 18).

Características da Aplicação	SIG Mainframe	SIG Desktop	SIG Distribuídos	
			WebGIS	SIG Móvel
Arquitectura	Monolítica	Ethernet Cliente/Servidor (two-tier)	ClienteWeb/Servidor (three-tier ou n-tier)	ClienteWireless/Servidor (three-tier ou n-tier)
Cliente	Terminais	Desktop	Cliente Web	Dispositivos Wireless
Interface	-	GUI	Web Browser, JavaBeans, controles ActiveX	MiniBrowsers, WAP
Redes	LAN	LANs ou WANs	Internet	Redes Wireless e Internet
Servidor	Mainframe	Servidores de Aplicações e Dados	WebServers, Servidores de Aplicações, GIS Servers, Servidores de Dados	GatewayServer, WebServer e GIS Servers
Número de servidores acessíveis	Um	Um ou número limitado	Milhares ou mais	Milhares ou mais

**Figura 18 - Comparação entre SIG Distribuídos, SIG Mainframe e Desktop (Barriguinha, A., 2008, p.17)**

De seguida far-se-á uma breve análise dos SIG *Mainframe* e *Desktop*, e uma análise mais exaustiva dos SIGD, dado que estes últimos são a tendência actual nas organizações e entre organizações.

#### **4.2.4.1. Breve análise dos SIG Mainframe e Desktop**

##### **❖ SIG Mainframe**

Os SIG em *Mainframe* “referem-se a programas SIG, acedidos por intermédio de terminais remotos, a um computador central. Dependem de um modelo monolítico que se baseia no facto de todos os programas estarem instalados num só computador” (Barriguinha, A., 2008, p.17). É um computador de grande porte que permite o armazenamento de grandes quantidades de informação.

##### **❖ SIG Desktop**

Os SIG em *Desktop* “dependem de *software* SIG instalado num computador pessoal, não existindo partilha de informação ou, no caso de computadores em rede, a

partilha de dados e aplicações é feita pelo *software* SIG de cada um deles” (Barriguinha, A., 2008, p.17).

Os SIG em *Desktop* são Programas dedicados por via de soluções comerciais (como *ARCGIS* ) ou *open source* (como o *QGIS (Quantum GIS)*). O *ARCGIS* e o *QGIS* são um *software* monoposto, com um interface gráfico, permite carregar dados espaciais e alfanuméricos, para posterior visualização em mapas, tabelas e gráficos. Não dependem da internet, logo processam maior quantidade de dados em menos tempo.

Em ambiente *Desktop* é possível estabelecer interfaces gráficos disponibilizados via *web* como seja no caso de *ARCGIS* os *Base Maps* da *ESRI* (integrado), ou no caso do *QGIS* os *open layers* do *Google Maps*, *Bing Map*, etc, (plugin (extensão)). O *Open Layers*, é um interface gráfico que permite ao utilizador navegar e aceder aos dados “o *OpenLayers* não é uma aplicação” (Mota, H.,2013, p. 29).

Os SIG *Desktop* evoluíram para SIG Distribuídos na web, para Mota, H. (2013, p.16), o crescimento da *web* tem facilitado a mudança de aplicações de desenvolvimento SIG *Desktop* tradicionais para o desenvolvimento e o aumento de tecnologias SIG baseadas na *web*.

#### 4.2.4.2. SIGD (*Web* SIG e SIG Móveis)

##### SIGD

Os SIGD “só foram possíveis graças aos mais recentes desenvolvimentos da Internet e tecnologias de transmissão de dados sem fios. Em lugar de dependerem de *software* SIG instalado em computadores pessoais, os SIGD não requerem que o utilizador instale qualquer licença de *software* SIG no seu computador. Os SIGD representam uma evolução marcada do modelo cliente/servidor *two-tier*” (Barriguinha, A., 2008, p.17). Um SIGD é um SIG que permite por via *web* que as organizações e utilizadores disponibilizem e integrem IG de outras organizações e utilizadores, possível pelo uso soluções e recursos interoperáveis (Figura 19).

Gomes, P. (2012, p.26), refere que um SIGD tem como objectivo fundamental disponibilizar acesso facilitado a IG e a ferramentas de modelação e processamento, a uma dada comunidade de utilizadores. Oferecem, como a própria designação indica, uma arquitectura aberta e distribuída para disseminação de dados espaciais e aplicações *Web* de processamento na internet.

Para Oliveira, M. (2008, p.37) um SIGD tem 4 características fundamentais: 1) é um sistema cliente/servidor; 2) é um sistema interativo baseado na *web*; 3) é um sistema distribuído e dinâmico; 4) é um sistema interoperável e multiplataforma.

Acrescenta ainda Oliveira, M. (2008, pp.39-40) que para ser verdadeiramente um verdadeiro SIGD, um sistema tem que possuir as seguintes características: 1) é composto por componentes distribuídos; 2) o componente é distribuído; 3) o componente é móvel; 4) os componentes são abertos e interoperáveis; 5) os componentes são pesquisáveis; 6) a informação está distribuída; 7) A informação é independente da aplicação.



**Figura 19 - Distribuição da IG via Web (Gomes, P., 2012, p.26)**

Importa pois descrever o modo de funcionamento de um SIGD, "Quando um utilizador faz um pedido de um mapa através da internet, é enviada uma mensagem ao servidor *Web* que a lê e a reconhece como sendo um pedido SIGD, e processa numa instrução interna que é passada ao processo SIG, que finalmente a executa. O mesmo processo devolve o resultado ao SIGD, sob a forma de mapa, texto ou tabela, que procede à formatação da apresentação dos dados num formato internet Standard, no qual se destaca a linguagem GML" (Gomes, P., 2012, p.26).

Os SIGD abrangem soluções *WebSIG* e SIG Móveis. Para Simplício, C., (2010,p.57), de facto, é a capacidade da Internet para disponibilizar e aceder à IG e sobre ela realizar algumas funções de análise espacial por intermédio de um *browser* que se encontra na base dos SIG distribuídos (SIGD), abrangendo os SIG baseados na Internet (*webSIG*) e os SIG móveis (ver Figura 3).

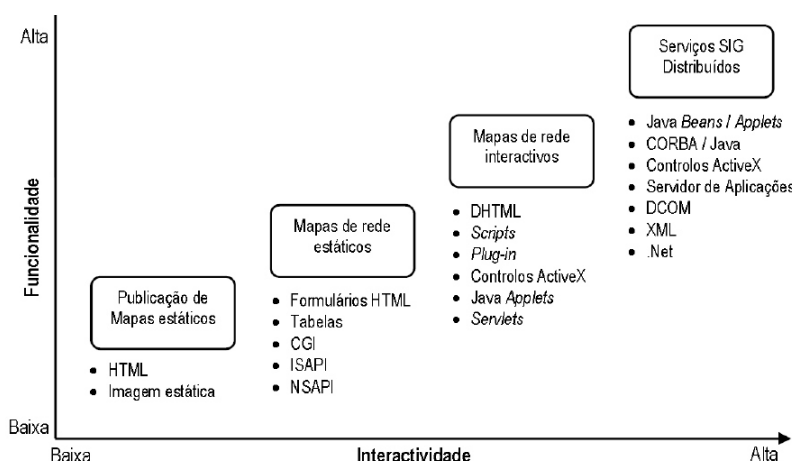
### **WebSIG**

Um *WebSIG* é uma forma de disponibilização de IG por via da Internet, que é cada vez mais utilizada também pelas entidades da AP. Cidadãos e as outras entidades consomem cada vez mais IG por via da internet. São soluções SIG disponibilizadas na

Internet, que podem ser apresentadas de diferentes formas e funcionalidades, que apresentam uma arquitectura própria e têm como mais-valia a Interoperabilidade.

Os *WebSIG* são parte dos SIGD, “As aplicações SIGD, nomeadamente os SIG de internet, dispõem de diversos níveis de tecnologia para publicar dados geográficos na *Web*, que vão desde a simples publicação de dados, imagens ou mapas estáticos, até *Sites* mais sofisticados, que suportam mapas dinâmicos e mapas interactivos personalizados até plataformas multi-computador e multi-sistema operativo” (Gomes, P., 2012, p.28).

Segundo Gomes, P., (2012, p.29), PENG e TSOU (2003) referem que um *WebSIG* é um SIG Distribuído através de uma rede de computadores para integrar, divulgar e comunicar IG na *WWW*.



**Figura 20 - Funcionalidade e interactividade dos SIGD (Gomes, P., 2012, p.29)**

As soluções *webSIG* dispõem de maior ou menor interactividade, e (maior ou menor) funcionalidade, em função do tipo de serviço disponibilizado, que pode ir desde a publicação de mapas estáticos até aos serviços SIGD, dependendo a disponibilização de cada serviço de características, linguagens e protocolos (Figura 20).

Quanto à arquitectura, refere Gomes, P., (2012, pp. 31-32) que os *WebSIG* podem dispor de uma arquitectura de menor desempenho (três ou mais camadas) ou maior desempenho (quatro ou mais camadas), ou seja, os primeiros “Os *WebSIG* adoptam por norma uma arquitectura cliente/servidor de três ou mais níveis/camadas (*three-tier* ou *n-tier*)”, os segundos “Nos *WebSIG* mais desenvolvidos, e onde se exige um melhor desempenho, é usual que o armazenamento de dados se faça por mais que um servidor, introduzindo pelo menos mais um servidor específico para a componente

espacial (servidor de mapas). Estamos assim perante uma arquitectura de quatro ou mais camadas (multicamadas ou *n-tier*)”.

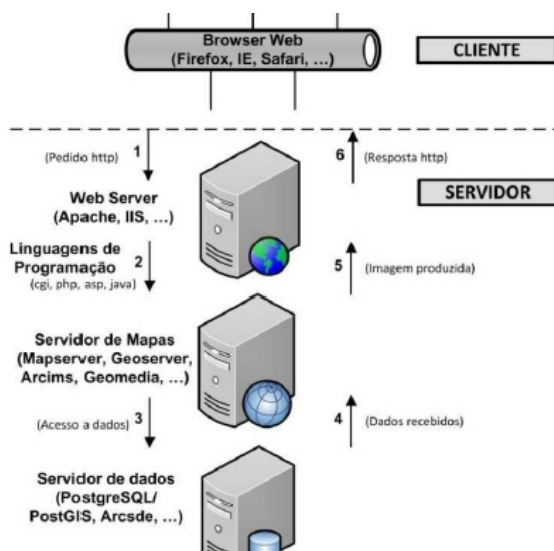


Figura 21 – Principais componentes de um WebSIG (Gomes, P., 2012, p.32)

Segundo Gomes, P. (2012, p.31), conforme figura 21, o sistema WebSIG materializa-se através de protocolos pré-definidos consistindo em 6 passos distintos: onde o cliente envia um pedido ao servidor através de um *browser* de internet (1), recorrendo a uma aplicação programada com linguagens compatíveis com sistemas de informação Web (2). De seguida, o servidor de mapas (3) interpreta o pedido, adquire os dados pretendidos e armazenados no servidor de dados (4), manipula-os, produz uma imagem (5) e envia-os ao cliente via HTTP (6).

Para Gomes, P. (2012, pp.32-33) a arquitectura do WebSIG dispõe de um servidor de Internet, um servidor de mapas e um servidor de dados. Veja-se quadro 6.

#### Quadro 6 - Arquitectura do WebSIG

<p><b>O servidor de internet:</b> “usualmente designado por servidor HTTP, permite responder às requisições dos <i>browsers</i> de internet via HTTP e serve páginas Web ao cliente na forma de texto, imagem, folhas de estilo e <i>scripts</i> (DHAKAL, 2010). São por norma páginas estáticas. Quando as funcionalidades ou o grau de interactividade exigidos são superiores ao que pode ser oferecido pelo HTML, nomeadamente para páginas dinâmicas, também do lado do servidor é usual recorrer a extensões como por exemplo PHP, ASP ou JSP (...)” (Gomes, P., 2012, pp.32-33).</p> <p><b>O servidor de mapas</b> “(...) componente central de um WebSIG, uma vez que é ele que processa os pedidos dos clientes e gera resultados (CONDEÇA, 2009). Este componente fornece funções tradicionais específicas dos SIG que podem incluir entre muitos outros, os filtros de pesquisa, serviços de geocodificação, análise espacial, criação de mapas e gerar e transmitir os mapas para o cliente baseados nos pedidos do utilizador” (Gomes, P., 2012, pp.32-33).</p> <p><b>O servidor de dados:</b> “é aquele que fornece os dados espaciais e não espaciais através de um sistema de gestão de base de dados, relacional ou não relacional, permitindo o acesso e gestão dos mesmos por intermédio de linguagem SQL (BARRIGUINHA, 2008)” (Gomes, P., 2012, pp.32-33).</p>
--

Adaptado de: Gomes, P., 2012, pp.32-33

Para além da arquitectura, falar em WebSIG é falar também Interoperabilidade, segundo Simplício, C. (2010, pp.59-60) no sentido de cumprir os seus objectivos em matéria de interoperabilidade, o OGC tem vindo a desenvolver um conjunto de

especificações visando prioritariamente tornar os SIG interoperáveis entre si, mas também com outras componentes dos sistemas de informação (Pornon et al., 2008).

De entre essas especificações, destacam-se (OGC, 2009) os *WMS* (*Web Map Service*), *WFS* (*Web Feature Service*), *WCS* (*Web Coverage Service*) e *WPS* (*Web Processing Service*)". Veja-se Quadro seguinte.

#### Quadro 7 - Serviços WebSIG

<b>WMS</b> : "são um protocolo OGC que permitem a disponibilização dinâmica de imagens a partir de informação geográfica vetorial ou raster, apresentando a informação como imagens digitais para uma série de aplicações cliente, como sejam o <i>ARCGIS</i> , o <i>GeoMedia</i> , o <i>GeoPortal INSPIRE</i> , o <i>Google Earth</i> , o <i>gvSIG</i> , etc. As imagens digitais obtidas (...)" <sup>20</sup> .
<b>WFS</b> : "são uma especificação OGC que permitem operações de manipulação e consulta (inserção, remoção, atualização e pesquisa) de informação geográfica, fornecendo aos utilizadores os dados geográficos em formato vectorial codificados em <i>Geography Markup Language</i> ( <i>GML</i> ). Cada serviço <i>WFS</i> pode administrar um ou mais tipos de fenómenos (...)" <sup>21</sup> .
<b>WCS</b> : "suporta a transferência na <i>web</i> de informação geográfica que apresenta variações espaciais contínuas, em formato matricial, de que são exemplos as imagens de satélite e os modelos digitais do terreno ( <i>MDT</i> ). O <i>WCS</i> implementa as operações <i>GetCapabilities</i> , <i>DescribeCoverage</i> e <i>GetCoverage</i> e envia ao cliente informação susceptível de tratamento" (Simplicio, C.,2010,p.60).
<b>WPS</b> : "estabelece normas para a solicitação de serviços de geoprocessamento (como a sobreposição de polígonos), definindo uma interface que facilita a publicação de processos geoespaciais" (Simplicio, C.,2010,p.60).

Adaptado de: <http://www.dgterritorio.pt/>; Simplicio, C., 2010,p.60

Os *WebSIG* disponibilizam via *web*, *WMS*, *WFS* e *WCS* GeoServiços: são funcionalidades que permitem que o utilizador possa aceder aos dados e aos metadados geoespaciais, através de protocolos de comunicação através da internet. O conteúdo da resposta pode variar de acordo com o protocolo utilizado: Protocolo *WMS*, Protocolo *WFS*, Protocolo *WCS*. Os clientes podem ser *software* de processamento geográfico, livres ou comerciais como *QGIS*, *ArcMap*, *Erdas* e *Envi* ou simplesmente navegadores *web* permitindo o acesso a interfaces do tipo *WebSIG*<sup>22</sup>. Por exemplo a DGT possui 5 SI, de entre os quais o SNIG e o SNIT, e conta com vários serviços *web*<sup>23</sup>, nomeadamente *WMS* e *WFS*<sup>24</sup>, que permite aos seus utilizadores a integração/utilização da informação dos IGT nos seus GeoPortais e a visualização da IG nos respectivos ambientes de trabalho.

#### ❖ SIG móveis

Os SIG móveis são SIG acessíveis a partir de qualquer localização, resultantes do acesso aos SIG por via da internet ou não, em qualquer lugar através de um equipamento móvel.

<sup>20</sup>[http://www.Dgterritorio.pt/sistemas\\_de\\_informacao/snit/o\\_que\\_e\\_o\\_snit/\\_servicos\\_web/](http://www.Dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/o_que_e_o_snit/_servicos_web/)

<sup>21</sup>[http://www.Dgterritorio.pt/sistemas\\_de\\_informacao/snit/o\\_que\\_e\\_o\\_snit/\\_servicos\\_web/](http://www.Dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/o_que_e_o_snit/_servicos_web/)

<sup>22</sup> <http://www.dgadr.mamaot.pt/cartografia/infogeo>

<sup>23</sup> [http://www.Dgterritorio.pt/sistemas\\_de\\_informacao/snit/o\\_que\\_e\\_o\\_snit/\\_servicos\\_web/](http://www.Dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/o_que_e_o_snit/_servicos_web/)

<sup>24</sup> [http://www.Dgterritorio.pt/produtos\\_e\\_servicos/servicos\\_web/](http://www.Dgterritorio.pt/produtos_e_servicos/servicos_web/)



Para Teixeira, H. (2009, p.1) os dispositivos de Computação Móvel, vulgo *PDA* (*Personal Digital Assistant*), têm sofrido uma grande evolução durante os últimos tempos. Já não são apenas vistos como instrumentos de apoio à gestão de tarefas (ou calendários electrónicos) mas como ferramentas de grande potencial para processamento de dados. Os SIG Móveis foram originados a partir da junção de três áreas tecnológicas, que são: SIG, Computação Móvel e Sistemas de Localização (Figura 22).



**Figura 22 – Aspectos fundamentais de 1 aplicação SIG Móvel (Teixeira, H., 2009, p.1)**

As soluções SIG Móvel são essenciais para o sucesso de muitas aplicações de mapeamento e permitem a uma organização expandir os seus SIG empresariais para o campo. Há muitos mercados que necessitam de SIG móveis para completar projectos ou mesmo para tarefas rotineiras<sup>25</sup>. Também os municípios poderão beneficiar das soluções móveis (da *ESRI: ARCGIS for Windows Mobile, ArcPad, ARCGIS for iOS*) dado que permitem trabalhar a partir do campo com informações precisas e em tempo-real.

#### **4.2.5. Futuro e de escalabilidade dos SIG existentes vs. IoT**

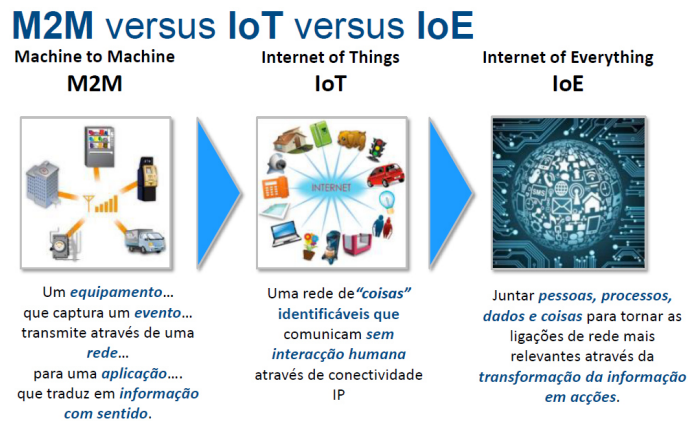
Nos últimos anos, como alertou Carlos Mourato Nunes<sup>26</sup>, presidente do IGP (Instituto Geográfico Português) tem-se vindo a verificar uma alteração do paradigma centrado nos sistemas e nos dados para um outro, em que a necessária harmonização e interoperabilidade permite o consumo de serviços de informação com um enorme potencial para incorporar valor acrescentado. Por isso, desde que se levanta até regressar a casa depois de um dia de trabalho, já pensou quantos SIG lhe passaram pelas mãos sem dar conta?

O futuro nas organizações deve permitir a sua escalabilidade para soluções vanguardistas. Alguns municípios já associam as potencialidades de *IoT* aos SIG. A *IoT*

<sup>25</sup> <http://www.esriportugal.pt/para-comecar/novos-desenvolvimentos/tecnologia/sig-movel>

<sup>26</sup> SUPLEMENTO DO DIÁRIO ECONÓMICO Nº 5117 DE 17 FEVEREIRO 2011

aparece associada a uma nova forma de pensar os SIG, a IDC (*International Data Corporation*) define *IoT* como “Uma rede de redes de pontos de acesso (ou de coisas) identificáveis que comunicam sem interação humana através de conectividade *IP* – seja localmente ou globalmente...”. Hoje em dia o conceito já evoluiu para *IoE*, e pode significar uma nova fonte dados ainda não mesurável (Figura 23).



**Figura 23 – Evolução M2M a IoE (IDC)**

A ESRI Portugal refere que “Tal como o PC, a Internet e o *Smartphone* mudaram a nossa forma de trabalhar e viver, a Internet das Coisas vai mudar as interações entre pessoas e o seu meio envolvente”. A *IoT* proporciona a combinação dos SIG com sensores inteligentes, dados dos sensores são capturados e integrados com aplicações SIG, sendo que o uso e combinação dos SIG com sistemas de sensores deverá expandir-se, a várias áreas<sup>27</sup>. Com o número crescente de serviços de localização e fontes de informação de localização e formatos de dados, há um aumento correspondente na necessidade de superar barreiras para a comunicação de informações de localização. O que levará a maior exigência dos *Standards OGC*<sup>28</sup>.

A *IoT* e *IoE* aparecem associadas ao conceito de “*Smart*” (*smart cities*<sup>29</sup>), também ao nível do OT na DGT têm sido impulsionadas iniciativas neste sentido<sup>30</sup>.

<sup>27</sup><http://www.esriportugal.pt/noticias/noticias-esri-portugal/plataforma-ARCGIS-a-localizacao-na-internet-of-things/>

<sup>28</sup><http://www.opengeospatial.org/domain/mobileinternet>

<sup>29</sup><http://smartcitiesportugal.net/>

<sup>30</sup>[http://www.Dgterritorio.pt/conferencia\\_internacional\\_22\\_de\\_abril\\_de\\_2015/](http://www.Dgterritorio.pt/conferencia_internacional_22_de_abril_de_2015/)



Figura 24 - Projecto eVidens "SIGoE" (<http://intranet.ilux.es/eVidens/files/csc>)

Um projecto pioneiro da aplicação da *IoT* ao OT ao nível dos municípios é o "projecto eVidens" da empresa INDRA com integração de soluções *ESRI*, no município espanhol da Corunha (Figura 24). Resulta da junção do SIG e IoT/IoE, ou seja um SIGoE (SIG of Everthing). Contudo existem aspectos que os SIG e nomeadamente o SIGoE devem ter especial atenção, tal como refere Costa, N., (2015, p.6) desafios jurídicos riscos de: segurança informática, pessoal e privacidade.

## Capítulo V – Caso prático: Avaliação dos SIG no Município de Reguengos de Monsaraz

Uma vez demonstrado o enquadramento dos SIG na AP e o processo de crescimento e maturação da sua utilização (generalização nas organizações), nomeadamente nos municípios. Enquadra-se por fim os SIG no Município, referindo aspectos basilares da IG ao nível municipal como sendo:

- a) Cartografia, sistemas de georreferenciação e geodesia;
- b) Legislação;
- c) Articulação dos SIG municipal de Reguengos de Monsaraz em ambiente externo e interno a qual surge associada a diferentes vertentes, cabendo a maior fatia às atribuições no âmbito do ordenamento do território (articulando o âmbito municipal ao nacional e respectivo enquadramento legal);
- d) Génese, Arquitectura, MDG, Prestação de Serviços e Soluções dos SIG do Município.

Os SIG são hoje uma realidade nos municípios portugueses, existem com diferentes configurações e características de implementação. O Município dispõe de

SIG em articulação com a CIMAC, potenciando esta parceria as mais-valias desta ferramenta, que segundo Julião, R. (2001, p. 95) os SIG serão uma das mais elaboradas ferramentas para análise do território e de fenómenos de âmbito territorial.

O Sector público é assim o principal cliente dos SIG. Gerir dados através dos Sistemas de Informação Geográfica tem vindo a conquistar adeptos quer sejam câmaras municipais ou empresas do Estado<sup>31</sup>.

### **5.1. SIG do Município: Cartografia e Sistemas de Georreferência**

O Município tal como a restantes organismos públicos e privados está sujeito ao cumprimento da Lei da Cartografia (*Dec. Lei nº 193/95, de 28 de Julho*, republicado pelo *Dec. Lei 141/2014, de 19 de Setembro*), a qual “estabelece os princípios e as normas a que deve obedecer a produção cartográfica no território nacional”.

Nesse sentido, a DGT, face à multiplicidade e multidisciplinariedade utilizadores, teve a necessidade de uniformizar aspectos basilares, garantindo que cartografia nacional passa a ter o mesmo sistema de georreferência. Todavia, a montante e a jusante do *Decreto-Lei n.º 141/2014, de 19 de Setembro* e para clarificação de dúvidas comuns de técnicos municipais, é necessário fazer um enquadramento conceitual e técnico de cartografia, sistemas de georreferencia e geodesia. Enquadramento necessário dado que no município existem diferentes tipos de cartografia, produtores, proveniências, e em diferentes sistemas de georreferência, sendo imperativo fazer um uso correcto dos mesmos.

#### **5.1.1. Cartografia**

O Município, tal como outros organismos públicos, é utilizador de cartografia, essencialmente digital, para utilização nas diversas áreas técnicas. “MACEACHREN e TAYLOR (1994) definem a cartografia como sendo a disciplina que trata da organização, apresentação, comunicação e utilização de informação geográfica, desde a criação de mapas e produtos relacionados até ao seu uso final. A cartografia trata portanto de expressar graficamente, por mapas, o nosso conhecimento da superfície terrestre e dos seus vários aspectos” (Gomes, P., 2012, p.9).

---

<sup>31</sup> SUPLEMENTO DO DIÁRIO ECONÓMICO Nº 5117 DE 17 FEVEREIRO 2011

A cartografia pode ser analógica ou digital, embora a tendência seja para maior utilização desta última, “O CNIG refere que a cartografia digital introduziu alterações significativas ao nível dos produtos cartográficos, apresentando vantagens e potencialidades em relação à cartografia analógica tradicional (Gomes, P., 2012, p. 11).

Na Cartografia Analógica, a IG era representada sobre um formato estático e limitativo a apenas uma escala. “Inicialmente a informação geográfica era representada sob a forma de mapas na sua forma física, nomeadamente em formato papel. A informação era representada sob a forma de pontos, linhas e áreas, representadas sobre um suporte opaco ou transparente, utilizando uma codificação formada por símbolos, texturas e cores explicados numa legenda ou texto adjunto” (Gomes, P., 2012, p. 10).

A Cartografia Digital é resultado do aparecimento do computador, a IG é pois representada sobre um formato digital, com um cariz dinâmico e representável a várias escalas. “A introdução dos computadores (...) com o aparecimento dos primeiros sistemas CAD surgiu a cartografia digital e os mapas em papel foram substituídos por mapas em formato digital” (Gomes, P., 2012, p.10).

Para Sampaio, E., (2005, p. 22), na era do computador, a Cartografia foi começando a ser digitalizada, tematicamente em camadas (*layers*) independentes (com ou sem bases de dados associadas), inicialmente em programas do tipo CAD, vindo a dar lugar aos SIG, onde a cartografia, tal como nos refere Overstreet *et al.* (1986), e o uso dos SIG passaram a ser usados, entre outros, com o objectivo de melhor compreender o mundo.

#### Quadro 8 – Conceitos de Cartografia

<b>Cartografia de base:</b> a série cartográfica ou ortofotocartográfica, de maior escala, que cobre integralmente o território, produzida por métodos fotogramétricos a partir de imagens métricas aéreas ou orbitais;
<b>Cartografia topográfica:</b> a cartografia de finalidade múltipla representando, na forma analógica ou digital, os acidentes naturais e artificiais, de acordo com exigências de conteúdo, posicionamento e escalas de reprodução;
<b>Cartografia topográfica de imagem:</b> também designada por cartografia de imagem ou ortofotocartografia, a cartografia que consiste em imagens digitais do terreno obtidas a partir da rectificação ou orto-rectificação de imagens métricas captadas por sensores colocados em plataformas aéreas ou espaciais, completadas ou não, conforme o fim a que se destina, por informação oro -hidrográfica tridimensional, redes viária e ferroviária e informação toponímica;
<b>Cartografia hidrográfica:</b> a cartografia que tem como objecto a representação gráfica da morfologia e da natureza do fundo das zonas imersas e da região emersa adjacente;
<b>Cartografia temática:</b> a cartografia específica que representa fenómenos localizáveis de qualquer natureza, quantitativos ou qualitativos, sobre uma base cartográfica oficial ou homologada.

Adaptado de: Decreto-Lei nº141/2014, de 19 de Setembro

As cartas são hoje produzidas em formato digital havendo também evolução e aparecimento de novos conceitos de cartografia (Cartografia de base, topográfica,

topográfica de imagem, hidrográfica e temática), por forma a verter e cumprir a legislação (*Dec. Lei nº 141/2014, de 19 de Setembro*), conforme quadro 8.

Para além dos conceitos anteriores há que distinguir cartografia oficial de cartografia homologada, dependendo do tipo de entidade produtora. **Cartografia oficial** é toda a cartografia produzida por “organismos e serviços públicos competentes para a produção de cartografia”, seja ela de base ou temática, conforme art.º 3º do *Dec. Lei nº141/2014, de 19 de Setembro*. **Cartografia Homologada** é toda a cartografia produzida por entidades registadas na DGT e sujeita a validação nesta, deste modo, “Entende-se por cartografia homologada a cartografia topográfica, topográfica de imagem e hidrográfica produzida pelas entidades abrangidas pelo disposto no artigo 8.º e que tenha sido reconhecida como tendo cumprido as especificações técnicas que sustentaram a sua produção”, conforme art.º 3º do *Dec. Lei nº141/2014, de 19 de Setembro*.

Para efeitos de cartografia, devem ainda ser consultados no art.º 2º do *Dec. Regulamentar nº 09/2009, de 29 de Maio* os conceitos de carta base, cartografia de referência, peças gráficas, actualização, complemento e exactidão posicional.

O Município dispõe na CIMAC da cartografia constante do Anexo 1, inexistindo informação sobre algumas das fichas de metadados correspondentes.

#### **5.1.2. Sistemas de Georreferência**

Segundo Almeida, S., (2007, p.16) a Referenciação Espacial (ou Referenciação Geográfica ou mesmo Georreferenciação ou sistema de Georreferenciação) constitui um conjunto de técnicas digitais que permitem interligar a informação a uma posição geográfica, ou seja permitem a atribuição de sistemas coordenadas (ou referenciação dos elementos) aos pontos, linhas ou polígonos que representam a superfície terrestre. Constitui uma forma de localização dos dados na sua origem exacta.

Como refere o *Dec. Lei nº 141/2014, de 19 de Setembro* “De acordo com o recomendado pela Directiva nº 2007/2/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Março de 2007 (Directiva Inspire), bem como pela *Reference Frame Sub-comission for Europe* da IAG – *International Association of Geodesy (EUREF)*, adopta-se um sistema de Georreferência oficial para o continente (...). Esta uniformização tem

em vista a eliminação de problemas ao nível da articulação entre a cartografia produzida por diferentes entidades, eliminando custos evitáveis e promovendo a compatibilização directa entre diversos produtos cartográficos.” O Art.º 3º - A “fixa que “toda a cartografia para fins de utilização pública deve ser elaborada e actualizada com base no sistema de georreferência PT-TM06/ETRS89”.

#### **5.1.2.1. Sistema de Georreferência PT-TM06/ETRS89**

O **PT-TM06/ETRS89** é o sistema de georreferência oficial Português. Surge no sentido de ligar convenientemente a rede geodésica portuguesa à rede geodésica europeia. Adoptou-se o sistema *European Terrestrial Reference System 1989* (ETRS89-PT/TM06), que vem substituir todos os sistemas anteriormente usados e considerados agora como obsoletos” (IGEO, 2011).

Segundo Gonçalves, J., (2008, p.3), O ETRS89:

- É um datum global, (coincide com o WGS84 em 1989);
- É materializado por um conjunto de estações fixadas na placa euro-asiática, que é bastante estável [2, 3]. Actualmente a diferença é de cerca de 25 cm, não tendo grande impacto no posicionamento exigido para a generalidade de aplicações de IG. Como tal, num grande número de aplicações poderão ser os dois sistemas considerados indistintos;
- Em Portugal o IGP (actual DGT) adoptou este sistema para servir como datum geodésico de base nacional, substituindo o datum 73 (D73) e o datum Lisboa (DLX). A rede geodésica de 1ª e 2ª ordem foi toda observada com GPS, tendo as coordenadas dos vértices sido calculadas no sistema ETRS89. Essa informação é disponibilizada gratuitamente pelo IGP através do seu endereço oficial na internet;
- A elaboração de cartografia, assim como o armazenamento de IG, baseadas no datum global ETRS89 requeriam uma projecção cartográfica.

Também segundo Gonçalves, J., (2008, p.4), O PT-TM06:

- É a Projecção;

- O IGP estabeleceu uma projecção de forma a gerar coordenadas semelhantes às coordenadas resultantes da projecção de Gauss, quer do D73, quer do DLX. A projecção, que é agora designada “PT-TM06”, tem a definição do quadro 9.

**Quadro 9 – Projecção PT-TM06**

Datum .....	ETRS89
Elipsóide .....	GRS80
Projecção .....	Transversa de Mercator
Longitude do meridiano central .....	08º 07' 59.19"W
Latitude do ponto central: .....	39º 40' 05.73"N
Factor de escala no meridiano central: .....	1.0000
Translação de origem: .....	$\Delta X=0\text{ m}$ , $\Delta Y=0\text{ m}$

Adaptado de: Gonçalves, J., 2008, p.4

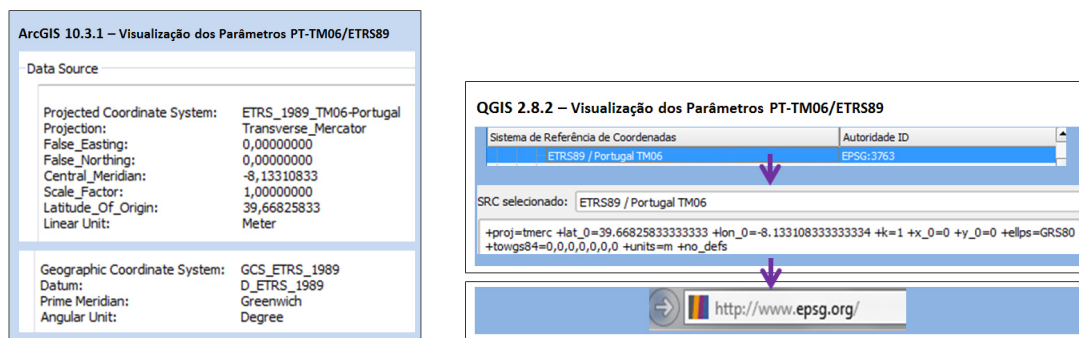
### Parâmetros

Um sistema de referência é a descrição quantitativa de posições no espaço, implica a selecção de um modelo físico para a Terra e para o espaço em que esta se movimenta, determinado à custa de um certo número de parâmetros característicos.

Para Gonçalves, J., (2008, p.1) a componente espacial da IG é normalmente referenciada em sistemas de coordenadas resultantes de projecções cartográficas (PCS, da expressão inglesa “*Projected Coordinate System*”). Uma projecção cartográfica tem uma definição matemática exacta, pelo que a conversão entre um PCS e o correspondente sistema de coordenadas geográficas (GCS, do inglês “*Geographic Coordinate System*”) não oferece dificuldades.

Refere Gonçalves, J., (2015,p.20) para que um sistema de coordenadas esteja correctamente definido e possa ser aplicado por um programa de processamento de IG é necessário conhecer: Qual a **projecção**? (*Gauss, Lambert, Mercator, etc.*); Em que **elipsóide e datum** se encontram as coordenadas geográficas?; Quais os **parâmetros** definidores da projecção? Meridiano central? Latitude central? Paralelos *standard*? Translações de origem? Factores de escala?. A figura seguinte mostra dois exemplos de visualização em *software* SIG dos Parâmetros do Sistema PT-TM06/ETRS89.





**Figura 25 - Visualização dos Parâmetros PT-TM06/ETRS89 (produção própria)**

### 5.1.2.2. Principais sistemas de coordenadas /codigos EPSG

Um mesmo ponto pode ser localizado através de diferentes sistemas de coordenadas, a IG pode ser apresentada nos *software* SIG em diferentes sistemas de coordenadas, surgindo associados a códigos *EPSG* (European Petroleum Survey Group).

Segundo Gomes, P., (2012, p.20) existe um Catálogo de sistemas de referência espacial *EPSG*, alimentado por um organismo de referência que mantém e publica o conjunto de dados e parâmetros que permitem identificar e caracterizar a maioria dos diferentes sistemas de referência espacial existentes (*SRID*). A facilidade de acesso a este repositório de sistemas fez com que a maioria do *software* SIG, nomeadamente os sistemas *Open Source*, tenha adoptado a nomenclatura do código *EPSG* para identificar o sistema de referência espacial da IG que manipulam. Em Portugal, os códigos mais comuns são apresentados na figura seguinte.

SISTEMA	EPSG	SISTEMA	EPSG
D73 geográficas	4274	ETRS89 geográficas	4258
D73 projectadas	27493	ETRS89 projectadas (PTTM06)	3763
DLx geográficas	4207	ETRS89 UTM-29N	25829
DLx projectadas (PC)	20791	WGS84 geográficas	4326
DLx projectadas (Militares)	20790	WGS84 UTM-29N	32629

**Figura 26 - Principais códigos EPSG (Gonçalves, J., 2015, p.23)**

Os Sistemas de Coordenadas comumente utilizadas são Geográficas e Projectadas. As Coordenadas Geográficas, mais conhecidas são as utilizadas pelo *google hearth* ( código *EPSG* 4326) e praticamente coincidentes com ETRS89 projectadas (PT-TM06). A diferença consiste em que as primeiras são representadas em ângulos (*DMS*, *DM*, *DD*, Grados) e as segundas em distâncias (metros) . Nas primeiras o formato decimal é o comumente utilizado pelos *software* SIG e *GPS* (Figura 27), embora para Gonçalves, J. (2015, p.19), os sistemas de coordenadas geográficas não são práticos para uso na maior parte das aplicações: como a

elaboração de mapas num plano; e em cálculos topográficos. As segundas mais utilizadas em ambiente SIG municipal normalmente associadas a medições e cálculos de áreas em expediente urbanístico, ambiente, etc...



Figura 27 – Software e Sistemas de Coordenadas (produção própria)

### 5.1.2.3. On-the-fly, Transformação e Conversão

É importante saber qual o sistema de referência em que está definido um projecto e os diferentes temas. O passo mais importante para quem trabalha com os SIG é saber em que sistemas referência trabalham, que tipo de operações necessita ou se adequam ao objectivo de utilização de determinada IG, é assim importante distinguir três tipos de operações comuns de aplicação dos sistemas de referência nos SIG: *On-the-fly*, Conversão, Transformação.

Tabela 3 – Sistemas de coordenadas projectadas e geográficas

Projectadas						
EPSG	Nome da Proj.	Datum		Elipsóide	Proj	Estado
3763	PT-TM06	ETRS89	Global	GRS80	TM	Actual
27493	G-D73	D73	Local	Hayford	TM	Antigo
20790	HG-DLX Mil.	Lisboa	Local	Hayford	TM	Antigo
20791	HG-DLX	Lisboa	Local	Hayford	TM	Antigo
Geográficas						
4258	-	ETRS89	Global	-	-	Actual
4326	-	WGS84	Global	-	-	Actual

Adaptado de: Gonçalves, J., 2015, p.24

Estas operações são relevantes dado que uma parte significativa da IG se encontra nos sistemas de georreferencia antigos é necessário, para confrontar essa IG, proceder a essas operações para o uso do sistema actual, ou entre sistema de coordenadas projectadas e geográficas. Os mais comuns são os da Tabela anterior.

### ❖ On-the-fly ( colagem)

Comummente utilizado em operações de confrontação, permite comparar temas em distintos Sistemas de Georreferencia , por exemplo, quando se insere num

novo projecto o primeiro ficheiro *shape* (sistema ETRS89-PT/TM06) este assume por defeito o sistema de referência associado a essa shape, assim quando se insere o segundo ficheiro shape num sistema de referência diferente do primeiro (sistema Datum 73 (HG-D73)) o *software* SIG pede para fazer uma “transformação” ao sistema de georreferencia do segundo para que sejam coincidentes na vista de trabalho, contudo operação de sobreposição de shapes naquela vista é temporária, a segunda shape continua a manter o sistema de referência original. Os parâmetros da transformação estão associados ao *Software* (Figura 28).

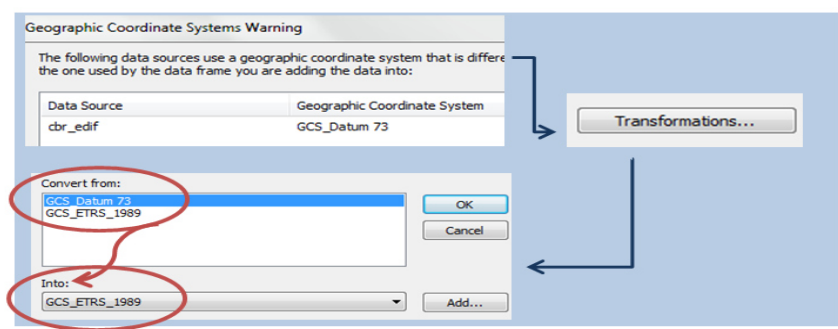


Figura 28 – ARCGIS 10.3.1: Exemplo de Operação de *On-the-fly* (produção própria)

### ❖ Transformação

A transformação é uma operação associada à alteração de datum (Figura 29). Segundo Gonçalves, J. (2015, p.25) a palavra transformar refere-se a uma mudança para um sistema de referência diferente (normalmente no mesmo tipo de coordenadas), mas em que estão envolvidas medidas e como tal envolve erro. No caso presente as medições são as coordenadas dos vértices geodésicos em sistemas diferentes, que são medidas, e entre as quais se faz o ajuste de uma fórmula aproximada pelo método dos mínimos quadrados.

No caso da mudança de coordenadas geográficas de um sistema para coordenadas geográficas noutra sistema trata-se de uma transformação. Nestes casos haverá um pequeno erro no ajuste estatístico pelos mínimos quadrados.

Muita cartografia digital está nos sistemas antigos, para fins públicos segundo circular da DGT a transformação deve ser feita por empresas especializadas, dada a complexidade e escala em que se encontra a IG, o método de transformação pode ser diferente, utilizando-se o método de *Bursa-Wolf* (7parâmetros), sendo “pouco adequada para aplicações que requeiram precisão posicional elevada (por exemplo

cartografia urbana de escala 1:1000)” (Gonçalves, J., 2008, pp.6-7), e o método das grelhas NVT2 para escalas maiores “Esta transformação é muito mais adequada que a transformação de *Bursa-Wolf* para as aplicações que requerem uma exactidão posicional mais rigorosa” (Gonçalves, J., 2008, p.8). O método de conversão por grelhas, embora recente, aparece já integrado no *software* SIG.

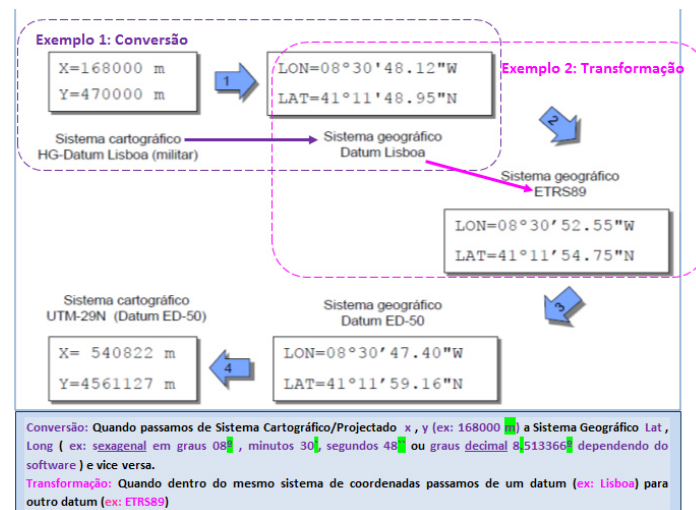


Figura 29 - Conversão/transformação de coordenadas ( adaptado de Gonçalves, J., 2015, P.25)

### ❖ Conversão

Segundo Gonçalves, J. (2015, p.25) verbos converter e transformar têm um sentido diferente, que é o habitual na literatura em inglês e é o correcto. Neste caso entende-se conversão como a operação associada à alteração de sistema de coordenadas (p.e. geográficas a cartográficas), sendo o datum o mesmo (Figura 29).

Para Gonçalves, J., (2015, p.25) a palavra converter refere-se a uma mudança de forma de apresentação das coordenadas, mas através de uma formulação matemática exacta. É o caso da mudança através de uma projecção cartográfica. Neste processo não há erro.

#### 5.1.2.4. Fundamentos da Geodesia

**A Geodesia** é “a Ciência que se ocupa da forma e tamanho exacto da Terra e de uma forma genérica, de todas as medidas relacionadas com ela, entre as quais se conta a sua gravidade e da localização precisa dos pontos da sua superfície. Hoje em dia, os problemas científicos colocados acerca da forma da Terra têm como auxiliares importantes os satélites artificiais da Terra” (Sampaio, E., 2005, p.9).

Na modelação da forma da Terra são definidas três superfícies essenciais: topográfica (que contém o relevo), **elipsóide** e geóide. Da relação entre o geóide e o elipsóide resulta um ponto com características especiais a que chama *datum* (Figura 30).

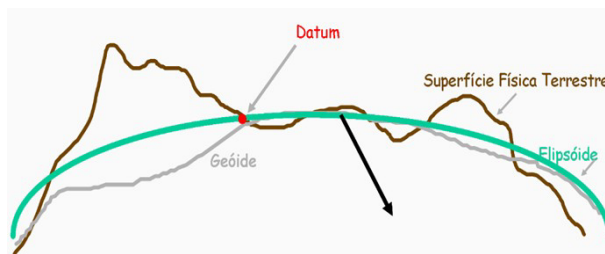


Figura 30 - Modelação da forma da Terra (<http://player.slideplayer.com.br/5/1610779/>)

Para compreensão dos Sistemas de Georreferencia é necessário consolidar conceitos chave da Geodesia: Geóide, Elipsóide, Datum, Projecção (Quadro 10)

#### Quadro 10 – Conceitos chave de geodesia

**Geóide:** “Superfície de nível equipotencial (superfície de potencial gravitacional constante) aproximadamente coincidente com o nível médio do mar, supostamente prolongado sob os continentes, à qual foram deduzidos os efeitos da ondulação e da influência dos potenciais gravitacionais de corpos planetários como a Lua e também do Sol”<sup>32</sup>.

**O Elipsóide:** “Figura geométrica tridimensional, de representação matemática simples, formada pela revolução de uma elipse em torno do eixo menor. Este é o modelo mais utilizado como **superfície de referência** geodésica (...). É sobre superfícies de referência geodésicas, em regra elipsóides de revolução, que são definidas as coordenadas geográficas. Quando um elipsóide de referência é fixo num determinado ponto do geóide define-se um datum geodésico. Esse ponto, designado ponto de fixação, é o ponto de uma rede geodésica que estabelece as relações entre o geóide e o elipsóide de referência, e entre as coordenadas astronómicas e as coordenadas geodésicas (...)”.

**Datum:** “Em geodesia, um datum é constituído pelo conjunto de parâmetros que definem a referência de um sistema de coordenadas geográficas ou altimétricas. No primeiro caso, trata-se de um datum geodésico e no segundo de um datum altimétrico. Conjunto dos parâmetros que constituem a referência de um determinado sistema de coordenadas geográficas, e que inclui a especificação do elipsóide de referência, bem como a sua posição e orientação relativamente ao globo terrestre. Num datum geodésico faz-se coincidir o elipsóide de referência, num ponto, com o geóide (...)”<sup>33</sup>. Os “Datums podem ser classificados em duas categorias: Datums Locais e Datums Globais”<sup>34</sup>.

**Datum global:** caracteriza-se pelo facto de ajustar o geóide no seu todo (normalmente a sua determinação é feita internacionalmente) e tem como ponto fundamental o centro do elipsóide que terá que ser tão próximo quanto possível do centro da Terra (centro de massa) e o coincidir semi-eixo menor do elipsóide com o eixo de rotação da Terra. Exemplo: WGS 84<sup>35</sup>. (...) O datum Sistema Geodésico Mundial (WGS84) é o único sistema de referência em vigor actualmente (...) é também o datum padrão para as coordenadas instaladas nos GPS comerciais.<sup>36</sup>

**Datum local:** caracteriza-se pelo facto de ajustar uma pequena região (normalmente a sua determinação é feita por entidades nacionais) e tem como ponto fundamental o ponto de fixação, onde as coordenadas geodésicas (referidas ao elipsóide) são coincidentes com as coordenadas astronómicas.<sup>37</sup>

**Projecção:** Após ser convencionado um *datum* geodésico, é fundamental adoptar uma lei geométrica, i.e., uma projecção cartográfica, a fim de representar o elipsóide ou parte dele, e estabelecer as correspondências biunívocas entre as coordenadas geodésicas e as cartográficas.

Para compreensão dos Sistemas de Georreferencia é necessário cimentar ainda a diferença entre datum global (a cobertura com erro maior mas uniformizado ao nível

<sup>32</sup> <http://www.aprh.pt/rgci/glossario/geoide.html>

<sup>33</sup> <http://www.aprh.pt/rgci/glossario/datum-geodesico.html>

<sup>34</sup> [http://collaborativescience.org/DH.php?WC=/WS/CitSci/Tutorials\\_Wisconsin/Tutorial2\\_Static.html](http://collaborativescience.org/DH.php?WC=/WS/CitSci/Tutorials_Wisconsin/Tutorial2_Static.html)

<sup>35</sup> [http://www.mat.uc.pt/~gil/downloads/Geodesia\\_aula\\_coord\\_30\\_09.pdf](http://www.mat.uc.pt/~gil/downloads/Geodesia_aula_coord_30_09.pdf)

<sup>36</sup> [http://collaborativescience.org/DH.php?WC=/WS/CitSci/Tutorials\\_Wisconsin/Tutorial2\\_Static.html](http://collaborativescience.org/DH.php?WC=/WS/CitSci/Tutorials_Wisconsin/Tutorial2_Static.html)

<sup>37</sup> [http://www.mat.uc.pt/~gil/downloads/Geodesia\\_aula\\_coord\\_30\\_09.pdf](http://www.mat.uc.pt/~gil/downloads/Geodesia_aula_coord_30_09.pdf)

global) e datum local (a cobertura com menor erro numa parte da terra e maior na outra) conforme se pode verificar na figura seguinte.

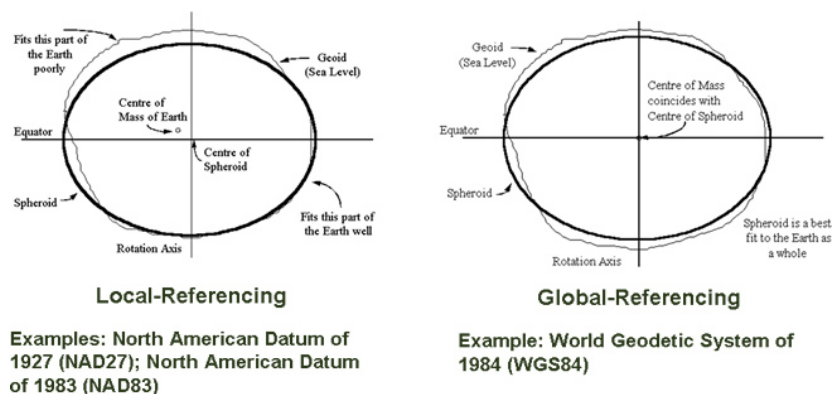


Figura 31 – Representação do Datum Local e Datum Global (<http://collaborativescience.org/>)

Relativamente às projecções, segundo a DGT “A agência *EuroGeographics* recomenda a utilização das seguintes projecções cartográficas: Transversa de Mercator, para escalas superiores a 1/500 000; cónica conforme de Lambert, com dois paralelos de escala conservada, para escalas inferiores a 1/500 000(...)”.

## 5.2. SIG do Município: Enquadramento da Legislação

O enquadramento legal da cartografia e da IG surge nos municípios de duas formas: a primeira legislação da cartografia e articulação com directiva inspire, a segunda legislação do OT e MDG.

### 5.2.1. Enquadramento da legislação da cartografia ao nível nacional (normas e especificações técnicas) e articulação com a Directiva Inspire 2007.

**Dec. Lei nº141/2014, de 19 de Setembro:** procede à sexta alteração ao *Dec. Lei n.º 193/95, de 28 de Julho*, e “estabelece os princípios e as normas a que deve obedecer a produção cartográfica no território nacional, aplicando -se a toda a cartografia topográfica, temática de base topográfica e hidrográfica, com excepção da cartografia classificada das Forças Armadas”.

**Especificações da DGT no domínio de regulamentação da cartografia:** disponíveis em [http://www.DGTerritorio.pt/cartografia\\_e\\_geodesia/regulacao/](http://www.DGTerritorio.pt/cartografia_e_geodesia/regulacao/), sendo as seguintes: Exercício de Actividade de Produção de Cartografia; Utilização de cartografia por entidades públicas e entidades concessionárias; Cartografia Oficial e Homologada; Homologação de Cartografia; Produção de Cartografia: Normas e

Regulamentos Técnicos; e Fiscalização da produção de cartografia e ortofotocartografia nas escalas 1:2 000 e 1:10 000.

**Directiva Inspire:** “Directiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 14 de Março de 2007 - estabelece uma infra-estrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia (INSPIRE<sup>38</sup>) ”. E respectivas categorias de Dados Geográficos constantes nos ANEXOS I, II e III<sup>39</sup> da Directiva INSPIRE.

**Dec. Lei 180/2009, de 7 de Agosto:** segundo o artigo 1º “procede à revisão do SNIG, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2007/2/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Março, que estabelece uma Infra - Estrutura de Informação Geográfica na Comunidade Europeia (INSPIRE), e fixando as normas gerais para a constituição de infra-estruturas de informação geográfica em Portugal” e “cria o Registo Nacional de Dados Geográficos, integrado no SNIG”.

## **5.2.2. Enquadramento da Legislação do OT (com articulação vertical dos âmbitos) e a adopção de modelos de dados em SIG.**

### **5.2.2.1. Enquadramento do OT na legislação**

Segundo Orea, D. (2008, pp.43-129), o ordenamento do território visa essencialmente compreender e prospectar o sistema territorial, “Compreender **esse sistema territorial**, composto essencialmente por: meio físico, sistema de povoamento e espaços canal, base legal e instituições, população e actividades (...).

O sistema territorial de um país organiza-se em subsistemas segundo níveis hierárquicos onde as unidades territoriais de cada nível se integram nas unidades de nível superior (...).

A **cada nível** correspondem estruturas, potencialidades e problemas próprios (...). É de um modo geral o “princípio da coerência que indica como cada tipo de problema corresponde a um nível de actuação (previsto e resolvido) e o princípio da subsidiariedade que estabelece como cada problema deve ser tratado e cada potencialidade aproveitada pelo nível hierárquico mais baixo (...).

---

<sup>38</sup> <http://snig.igeo.pt/Inspire/intervenientes.asp>

<sup>39</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:pt:PDF>

Seis **níveis típicos definem a hierarquia dos sistemas** territoriais, a cada um deles corresponde uma escala característica de estudo, diagnóstico e planificação: Supranacional; Nacional, Regional, Sub-regional; local e municipal (...).

Como todo o sistema o território é muito complexo e exige o recurso a modelos para descrevê-lo e interpretá-lo; um modelo é uma imagem simplificada do sistema, cuja qualidade depende tanto da fidelidade com **que representa o sistema modelizando** quanto da sua capacidade para ajudar à interpretação da sua estrutura e do seu funcionamento.

Desta feita existe uma relação directa entre “modelo do sistema territorial” e “peças gráficas dos IGT”, sendo que às hierarquias dos sistemas territoriais cabem diferentes “peças gráficas”, que podem ou não consoante a legislação, “ser vertidas” nas de nível hierárquico inferior.

A cartografia é a expressão gráfica do “modelo do território”. Os SIG surgem no processo de elaboração dos IGT actualmente por imposição da legislação, sob a forma de um “MDG” representado na cartografia em formato digital (peças gráficas).

Cedo se percebeu em Portugal a importância da IG para o Ordenamento do Território, *“Sendo de grande utilidade pública a existência de uma carta geográfica do reino, em que pelo menos sejam representados com exactidão o regime das águas e a posição relativa das povoações, o que não sucede nas cartas geográficas do país até hoje publicadas, as quais nenhum crédito merecem por sua manifesta inexactidão (...)”*, assim começava a Portaria de 5 de Maio de 1859 que determinou o levantamento da carta geral do País na escala de 1:500 000. A tarefa foi cometida à Direcção-Geral dos Trabalhos Geodésicos, criada em 1852 sob a direcção de Filipe Folque, que entretanto se iria transformar, enquanto a carta se preparava, em Instituto Geográfico (1864-1868), (Dias, M.,2006,p.20).

#### **5.2.2.2. Quadro legal recente**

**Dec. Lei nº 69/90, de 2 de Março:** a legislação do OT começa a delinear-se com o presente decreto-lei.


**Lei nº 48/98, de 11 de Agosto:** o quadro legal assume a forma próxima à que tem hoje em dia com a LBOTU (Lei de Bases do Ordenamento do Território e Urbanismo), Lei



nº 48/98, de 11 de Agosto, e cuja republicação surge por via da Lei nº 31/2014, de 30 de Maio (actualmente em vigor).

**Dec. Lei nº 380/99, de 22 Setembro:** a LBOTU fixou no seu artigo 19º e 35º a criação do RJIGT (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial), *Dec. Lei nº 380/99 de 22 Setembro*, o qual instituiu no seu artigo 2º um SGT (Sistema de Gestão Territorial). O SGT repartia-se por 3 âmbitos (nacional, regional e local) a que cabia em cada âmbito a figura de diferentes IGT denominados em Programas ou Planos Territoriais. O RJIGT instituiu ainda dos artigos 26º a 34º o PNPOT (Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território), e do qual devem ser vertidas todas as orientações para os IGT de âmbito regional e local. IGT's de que se falará mais à frente aquando da estrutura do actual RJIGT.

O RJIGT foi alvo de várias alterações e duas republicações importando destacar as que levam às especificações para a elaboração do modelo do território, conteúdo dos IGT e respectivas peças gráficas:

 **Republicação pelo Dec. Lei nº 46/2009, de 20 de Fevereiro:** no artigo 147º fixa a criação do Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) e no artigo 155º fixa a elaboração de três decretos regulamentares:

- **Dec. Regulamentar nº 09/2009, de 29 de Maio:** estabelece os conceitos técnicos nos domínios do ordenamento do território e do urbanismo.
- **Dec. Regulamentar nº 10/2009, de 29 de Maio:** fixa a cartografia a utilizar nos IGT, bem como na representação de quaisquer condicionantes. De referir que ao abrigo do nº 7 do art.º 6º é elaborada a Norma Técnica 01/2011 Modelo de Dados para o PDM (Norma, Anexos e Simbologia), com o objectivo de assegurar um nível básico de uniformização da IG associada aos planos directores municipais:

Norma Técnica sobre o Modelo de Dados para o PDM – Relatório;

Norma Técnica sobre o Modelo de Dados para o PDM;

Anexo I - Correspondência entre o conteúdo mínimo da carta base para o PDM e os catálogos de objectos do IGP e do IGeoE;

Anexo II - Catálogo de objectos e simbologia para o PDM;

Anexo III - Organização dos objectos das peças gráficas do PDM;

Anexo IV - Estrutura das bases de dados do PDM;

Simbologia publicada no documento Norma Técnica sobre o Modelo de Dados para o PDM<sup>40</sup>, aplicada ao *Software ESRI (ARCGIS)*, indicação das especificidades. E disponibilização do modelo de dados Aplicação *ARCGIS*.


De referir que ao abrigo do nº 3 do artº 7 é elaborada a *Norma Técnica 02/2011 Metadados do Ordenamento do Território e Urbanismo*<sup>41</sup>, de definição do Perfil MOTU (Metadados do Ordenamento do Território e Urbanismo) a qual deve ser adaptada ao Perfil MIG (Metadados da Informação Geográfica):


Norma de Metadados do Ordenamento do Território e Urbanismo - Relatório

Norma de Metadados do Ordenamento do Território e Urbanismo.

**O Dec. Regulamentar nº 10/2009, de 29 de Maio** foi revogado pelo ponto nº 2 do art.º 5º (norma revogatória) da Lei nº141/2014, de 19 de Setembro.

- **Dec. Regulamentar nº 11/2009, de 29 de Maio:** estabelece os critérios de classificação e reclassificação do solo, bem como os critérios e as categorias de qualificação do solo rural e urbano, aplicáveis a todo o território nacional.

 **Alteração pelo Dec. Lei nº 02/2011, de 06 de Janeiro:** dos artigos 148º a 151º, definição do conteúdo gráfico a entregar na plataforma SSAIGT (Sistema de Submissão Automática para Publicação e Depósito dos IGT), do qual derivou a Portaria 245/2011, de 22 de Junho, com o modo de funcionamento da SSAIGT, sendo a submissão feita no sitio da internet <http://ssaigt.dgotdu.pt/>. Os serviços prestados pela plataforma de submissão automática satisfazem as exigências e condições estabelecidas nos artigos 148º, 150º e 151º do RJIGT e destina-se apenas ao envio para publicação e depósito dos IGT a que se referem os nºs 2 e 4 do artigo 148º RJIGT.

 **Repúblicação pelo Dec. Lei nº 80/2015, de 14 de Maio:** é a versão actualmente em vigor do RJIGT. Este *Dec. Lei* apresenta uma nova estrutura do SGT, sendo-lhe acrescentado o âmbito intermunicipal. Nos âmbitos nacional, regional a concretização surge por via de programas, no âmbito intermunicipal programas e

---

<sup>40</sup>[http://www.Dgterritorio.pt/produtos\\_e\\_servicos/publicacoes/normas\\_e\\_circulares\\_de\\_orientacao\\_tecnica/norma\\_tecnica\\_sobre\\_o\\_modelo\\_de\\_dados\\_para\\_o\\_plano\\_director\\_municipal\\_5/](http://www.Dgterritorio.pt/produtos_e_servicos/publicacoes/normas_e_circulares_de_orientacao_tecnica/norma_tecnica_sobre_o_modelo_de_dados_para_o_plano_director_municipal_5/)

<sup>41</sup>[http://www.Dgterritorio.pt/produtos\\_e\\_servicos/publicacoes/normas\\_e\\_circulares\\_de\\_orientacao\\_tecnica/norma\\_de\\_metadados\\_do\\_ordenamento\\_do\\_territorio\\_e\\_urbanismo\\_4/](http://www.Dgterritorio.pt/produtos_e_servicos/publicacoes/normas_e_circulares_de_orientacao_tecnica/norma_de_metadados_do_ordenamento_do_territorio_e_urbanismo_4/)

planos, e no âmbito municipal pela via de planos.

**Tabela 4 - Resumo da articulação entre IGT (Programas e planos territoriais)**

Âmbito	Concretizaçã ão	IGT		Município Articulação	Peças Gráficas (RJIGT)
Nacional	Programas (vinculam Entidades Publicas)	PNPOT		PNPOT	Nº 2 do art.º 33º
		PS		PROF do Alentejo Central	Nº 1 do art.º 41º
		PE	AP	PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Nº 1 do art.º 45º
			AAP	POAAP	
			EE	Sem Informação	
			POPA	Sem Informação	
Regional		PR	PROT Alentejo	Nº 1 do art.º 55º	
Intermunicipal		PI		Sem Informação	Nº 1 e 2 do art.º 64º
	Planos (vinculam entidades publicas e particulares )	PDI		Não Existe	Sem Informação
		PUI		Não Existe	Art.º 114º
		PPI		Não Existe	Art.º 114º
PDM		PDM RM	Nº 1 e 3 do art.º 97º		
PU		PURM	Nº 1 e 3 do art.º 100º		
Municipal		PP	PIER	Herdade do Barrocal Herdade dos Gagos e Xerez Parque Alqueva Centro Náutico de Monsaraz	Nº1, 2, 3 e 4 do art.º 107º
	PPRU			Sem Informação	
	PPS		PPSM (em elaboração)		

**Adaptado de: Decreto-Lei nº 80/2015, de 14 de Maio**

A tabela anterior faz uma síntese da estrutura do SGT cruzando os pontos da legislação onde surgem as peças gráficas à luz de cada IGT (de relevante importância para integração e articulação com o SIG de um Município).

Relativamente aos IGT para efeitos do RJIGT nos Planos Municipais do Território, deve-se observar o artigo 94º. Para além do RJGIT importa referir os efeitos *do Dec. Lei nº141/2014, de 19 de Setembro*, quanto aos aspectos a verter nos IGT há a observar dois artigos, o artigo 5.º e artigo 15.º -A (Figura 32).

**Artigo 94.º**

**Disponibilização da informação**

1 — Os planos municipais são disponibilizados, com carácter de permanência e na versão atualizada, no sítio eletrónico do município a que respeitam, bem como no sítio eletrónico do Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT), através de ligação eletrónica a este sistema nacional.

2 — Para efeitos do número anterior, os municípios devem proceder à transcrição digital vetorial e georreferenciada das peças gráficas dos planos municipais, disponibilizando-as nos respetivos sítios eletrónicos, de acordo com modelo de dados a aprovar pela Direção-Geral do Território.

3 — As plantas e o respetivo acesso devem estar disponíveis em modelo a aprovar pela Direção-Geral do Território.

**Artigo 5.º**

**Norma revogatória**

1 — São revogados o n.º 3 do artigo 2.º, o n.º 4 do artigo 3.º, a alínea e) do n.º 1 do artigo 5.º, as alíneas f), g) e h) do n.º 1 do artigo 6.º, o artigo 13.º e os n.ºs 3 e 4 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 193/95, de 28 de julho, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 52/96, de 18 de maio, 59/2002, de 15 de março, 202/2007, de 25 de maio, 180/2009, de 7 de agosto, e 84/2011, de 20 de junho.

2 — É revogado o Decreto Regulamentar n.º 10/2009, de 29 de maio, sem prejuízo da sua aplicação aos procedimentos já iniciados à data da entrada em vigor do presente decreto-lei.

**Artigo 15.º-A**

**Programas e planos territoriais**

1 — A cartografia topográfica e topográfica de imagem para elaboração dos programas e planos territoriais e a cartografia temática que resulte dessa elaboração, estão sujeitas às normas e especificações técnicas constantes do sítio na Internet da DGT.

2 — A cartografia a utilizar na elaboração dos programas e planos territoriais deve estar atualizada.

3 — A cartografia oficial ou homologada a utilizar na elaboração dos planos de âmbito municipal ou intermunicipal deve observar, à data do início do procedimento, os seguintes critérios mínimos de atualização:

- a) Nos planos diretores intermunicipais e nos planos diretores municipais: cartografia com três anos;
- b) Nos planos de urbanização: cartografia com dois anos;
- c) Nos planos de pormenor: cartografia com um ano.

4 — Para efeitos do disposto no número anterior, a data que releva para a cartografia oficial ou homologada é, respetivamente, a data de edição ou a data do despacho de homologação.

**Figura 32 – Art.º 94º do Decreto-Lei nº 80/2015, de 14 de Maio e Art.º 5º e 15º -A do Decreto-Lei nº141/2014, de 19 de Setembro**

Regulação-cartografia do sítio da DGT: consultar em [http://www.DGTerritorio.pt/cartografia\\_e\\_geodesia/regulacao/](http://www.DGTerritorio.pt/cartografia_e_geodesia/regulacao/), Regulação –













Cartografia, no separador “ Cartografia de suporte aos PMOT - Planos Municipais de Ordenamento do Território”, nomeadamente:

- Condições a verificar para o cumprimento da legislação inerente à actividade de produção de cartografia e sua utilização nos IGT.
- Circular de orientação técnica sobre cartografia a utilizar na elaboração, revisão ou alteração de PDM e de PU (Plano de Urbanização).
- Cálculo da Precisão Posicional Nominal das peças gráficas.

#### 5.2.2.2.1. Planos Municipais de Reguengos de Monsaraz

Posto o enquadramento legal dos IGT versos IG (Peças Gráficas), é de salientar que o Município de Reguengos de Monsaraz se encontra em processo de revisão do PDM, o que se reveste de extrema importância para a actualização da IG dos SIG Municipal. Para tal importa cumprir o quadro legal atrás referido para a geração das peças gráficas resultantes desse processo de revisão, mas também compreender o ponto de partida legal dos IGT em vigor<sup>42</sup> (PDM, PU e PP), disponibilizados no quadro seguinte.

**Quadro 11 – IGT em Vigor: procedimentos legais**

<b>PDMRM</b>	
	Regulamento do PDMRM (publicado em DR (Diário da República)), 1.ª série B — N.º 239 — 16 de Outubro de 1995 – RCM (Resolução do Conselho de Ministros n.º 106/95));
	Rectificação do PDMRM (publicado em DR, 1.ª série B — N.º 49 — 27 de Fevereiro de 1999 – RCM n.º 10/99);
	Alteração do PDMRM (publicado em DR, 1.ª série — N.º 196 — 11 de Outubro de 2007 – RCM n.º 161-A/2007);
	Alteração por adaptação do PDMRM ao PROTA (Plano Regional de Ordenamento do Alentejo), (publicado em DR, 2.ª série — N.º 28 — 9 de Fevereiro de 2011 - Aviso n.º 4215/2011)
	Revisão do PDMRM (Deliberação publicada em DR, 2.ª série — N.º 36 — 20 de Fevereiro de 2014 - Aviso n.º 2805/2014)
1.	Avaliação Ambiental Estratégica da Revisão do PDMRM (Relatório)
2.	Relatório de Avaliação de Execução do PDMRM em Vigor (Relatório)
3.	Comissão de Acompanhamento (publicada em DR, 2.ª série — N.º 78 — 22 de Abril de 2014 - Aviso n.º 5260/2014)
<b>PURM</b>	
	Regulamento do PURM (Plano de Urbanização de Reguengos de Monsaraz), (publicado em DR, 2.ª série — N.º 15 — 22 de Janeiro de 2009 - Aviso n.º 2058/2009).
<b>PP</b>	
	Regulamento do PIER do Centro Náutico de Monsaraz (publicado em DR, 2.ª série — N.º 213 — 3 de Novembro de 2008 - Regulamento n.º 565/2008).
	Regulamento do PPHB (Plano de Pormenor Herdade do Barrocal), (publicado em DR, 2.ª série — N.º 18 — 25 de Janeiro de 2008 - Regulamento n.º 49/2008);
	Alterações ao Regulamento do PPHB, à Planta de Implantação e ao Quadro Síntese da Planta de Implantação (publicado em DR, 2.ª série — N.º 245 — 21 de Dezembro de 2010 - Aviso n.º 26834/2010).
	Regulamento do PPHGX (Plano de Pormenor Herdade de Gagos e Xerez), (Publicado em DR, 2.ª série — N.º 152 — 7 de Agosto de 2009 - Aviso n.º 14010/2009);
	Rectificação ao PPHGX (Aviso n.º 18253/2010 de 15 de Setembro).
	Regulamento do PPPA (publicado em DR, 2.ª série — N.º 227 — 26 de Novembro de 2007 - Regulamento n.º 317-B/2007).

<sup>42</sup><http://www.cm-reguengos-monsaraz.pt/pt/Siteservicos/territorio/ordenamento/Paginas/PDM.aspx>

#### **5.2.2.2.2. Revisão do PDMM: modelo de dados territorial actual**

Da revisão do PDMM resultará o novo modelo de dados do território, o que dará origem à nova base de cartografia digital ao nível municipal a Integrar nos SIG. Importa pois fazer uma análise ao modelo territorial do PDM existente à luz das peças gráficas em vigor e legislação de enquadramento, de modo a melhor fazer a sua transposição para as novas peças gráficas (modelo).

**Modelo territorial à luz das peças gráficas em vigor** O Modelo de Ordenamento do PDMM é anterior a todo o quadro legal referido no ponto anterior e a um conjunto de Planos decorrente da dinâmica espacial introduzida pelo EFMA (Empreendimento dos Fins Múltiplos de Alqueva).

O Modelo de Ordenamento do Território foi elaborado tendo como quadro legal e Empreendimentos Previstos: Lei de Bases do Ambiente; *Dec. Lei nº 69/90, de 2 de Março*; EFMA.

**Cartografia Utilizada na elaboração das Peças Gráficas:** de acordo com a informação fornecida, é propriedade da Empresa Geral do Fomento, Serviços de Apoio, Gestão e de Estudos, S.A. (EGF-SAGE), relativa ao Processo 320/91, com início dos levantamentos em 1991 e completagem para o total das Plantas em 1994, com algumas incertezas relativas à data de homologação, que pelo carimbo do Ministério do Planeamento e da Administração do Território, Direcção Geral do Ordenamento do Território, constante na carta, indica o Registo Nº 04-07-11-00/AO-95.PD.

Comprova-se que a carta base foi a Carta Militar de Portugal ESC. 1/25000 S.C.E, e ainda a inexistência de informação relativamente às seguintes características: exactidão temática; precisão posicional nominal das saídas gráficas. Não consta da legenda das plantas (informação de base), o limite de concelho, e não foi representado o limite de freguesia.

**Base técnica para o Modelo de Ordenamento:** é suporte cartográfico – Planta de Ordenamento, Planta de Condicionantes (escala 1:25000), delimitação do perímetro urbano (escala 1:5000) e respectivo regulamento.

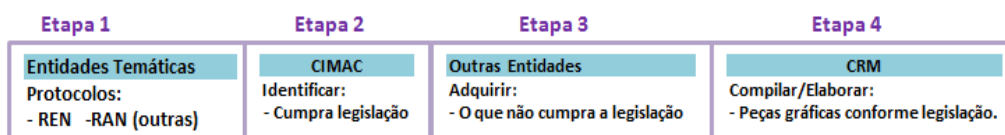
Análise aprofundada das Plantas de Ordenamento e Planta de Condicionantes.

**Planta de Ordenamento:** deve representar o modelo de Organização Espacial do Território Municipal, de acordo com os elementos estruturantes Anexo 2. Legalmente, segundo o ponto 3 do artigo 10º do *Dec. Lei nº 69/90, de 2 de Março* “delimita classes de espaço, em função do uso dominante, e estabelece unidades operativas de Planeamento”.

**Planta de Condicionantes (Gerais):** A planta de Condicionantes deve representar o modelo de Organização Espacial do Território Municipal, de acordo com os sistemas estruturantes Anexo 3, onde não é permitida ou é condicionada ao estipulado no regulamento a alteração do uso do solo. Legalmente, segundo o ponto 6 do artigo 10º do *Dec. Lei nº 69/90, de 2 de Março*, “assinala as servidões administrativas e restrições de utilidade pública, incluindo as decorrentes da Reserva Agrícola Nacional e da Reserva Ecológica Nacional, as áreas Classificadas (...) as áreas submetidas a regime florestal, as áreas de protecção de imóveis classificados e as áreas integradas no domínio público hídrico”.

**O Novo Modelo deve ter em consideração:** Um distanciamento temporal de 20 anos. Verter da cartografia temática existente e integração das alterações decorrentes dos planos elaborados posteriormente; que as inovações tecnológicas permitem aferir melhor a realidade impressa no território e tratá-la à luz da legislação e transpô-la para as peças gráficas com maior rigor temático e posicional.

Para concluir, à luz da legislação, deve-se aferir a Cartografia necessária no processo de revisão do PDM. O que passa por 4 etapas (Figura 33): pela verificação da Cartografia existente na CIMAC que cumpra os critérios legais, pelo recurso ao estabelecimento de protocolos de utilização de cartografia temática apenas para fins de inclusão das peças gráfica, por exemplo a RAN (Reserva Agrícola Nacional), e pela aquisição de cartografia em falta que cumpra os critérios legais.



**Figura 33 - Etapas para elaboração das Peças Gráficas (produção própria)**

Concluído o processo de revisão do PDM, deve ser incluída no MDG da CIMAC, na área correspondente ao Município de Reguengos de Monsaraz as novas peças gráficas em vigor.

### **5.3. SIG do Município: Articulação em ambiente externo e Interno**

OS SIG organizacionais têm articulação em ambiente externo e interno, os SIG do Município de Reguengos de Monsaraz têm articulação essencialmente por via da legislação e da fiscalização da cartografia e do OT conforme Anexo 4. Verticalmente depende do MAOTE, por via da DGT e CCDR Alentejo (Anexo 5, 6, 7 e 8), articula ainda com a CIMAC e outras organizações como seja o exemplo do INE (Instituto Nacional de Estatística). Internamente ao nível das divisões e serviços o que implica a prossecução de um leque de interações.

O Município relaciona-se com o ambiente externo de duas formas: primeira ao nível institucional associada à articulação com organizações de âmbito Regional e Nacional da AP no âmbito das suas atribuições e cumprimento da tutela da legalidade, e de essas entidades para com o município; a segunda ao nível dos cidadãos e entidades privadas, e que surge associada aos e-municípios, resulta da modernização da administração local, e da necessidade de maior aproximação aos cidadãos e empresas, de modo a disponibilizar com maior acessibilidade a IG via *website* do Município.

Em ambiente Interno os SIG caracterizam-se pela forma como a IG articula as diferentes áreas temáticas na organização (técnicos e departamentos), e existe um bom enquadramento de procedimentos e fluxos de IG.

#### **5.3.1. Ambiente externo na Administração Pública: CIMAC, ADRAL, CCDRA, DGT e INE**

As principais organizações com interação SIG com o Município de Reguengos de Monsaraz, ainda que com diferentes fins e formas de articulação, são: CIMAC, ADRAL (Agência de Desenvolvimento Regional do Alentejo), CCDRA, DGT e INE.

#### **A CIMAC e o Município**

A CIMAC surge enquadrada legalmente Lei n.º 75 de 2013 de 12 de Setembro, e é uma das actuais 21 CIM existentes em Portugal, é constituída por 14 municípios,

correspondente à unidade territorial estatística de Nível III (NUT III) do Alentejo Central. Actualmente as CIM têm como principais características as do quadro 12.

#### Quadro 12 - Principais características das CIM

- Visam a realização de interesses comuns aos municípios que as integram.
- São uma pessoa colectiva de direito público, de natureza associativa e âmbito territorial.
- Têm visto aumentado o seu campo de atribuições com a descentralização.
- Tem como órgãos constituintes a Assembleia Intermunicipal e o Conselho Executivo.
- Tem como atribuições, além daquelas transferidas pela Administração Central e pelos municípios, a prossecução dos seguintes fins públicos legalmente conforme estipulado no artº 81 da Lei n.º 75 de 2013. Atribuições essas onde se destaca a articulação das actuações entre os municípios e os serviços da administração central, entre outras, o ordenamento do território.

A CIMAC é a entidade basilar no desenvolvimento e apoio na implementação da IG Municipal de Reguengos de Monsaraz. Trabalho que tem sido reforçado, com candidaturas a fundos Europeus que permitem o enquadramento de projectos SIG, facilitando a aquisição de cartografia digital e licenças de *software*. Este processo engloba todos os municípios da CIMAC, uma vez que com os elevados custos associados à IG, tal não seria possível sem este tipo de fundos e partilha de custos pelos municípios que a constituem.

A CIMAC tem sede em Évora e constituída por quatro unidades orgânicas (ver (Anexo 9). A Unidade que tem como atribuição a concepção e gestão dos SIG é a UAD (Unidade de Ambiente e Desenvolvimento), que desenvolve projectos nas áreas do OT, SIG, Desenvolvimento Regional, Ambiente e Energia.

A UAD tem atribuições específicas na área das TIG (Tecnologias de Informação Geográfica) conforme Artº9 do regulamento interno da CIMAC de 2014 (Anexo 10). Nesta unidade está inserido o gabinete de SIG - GeoCIMAC, que é responsável pelo desenvolvimento de projectos em SIG e cartografia digital. Composto por 4 técnicos.

#### Quadro 13 - Principais Projectos do GeoCIMAC

- Responsável pela criação da BGRI2001 (Base Geográfica de Referenciação da Informação);
- Responsável pela criação e manutenção da BDIG - Base de Dados de Informação Geográfica do Alentejo Central, que integra toda a informação cartográfica, cadastral, a diversas escalas (1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:25000, 1:250000) e alfanumérica do Alentejo Central; Desde 1997 colabora com instituições locais, regionais e nacionais, de Portugal e Espanha, em projectos de cooperação transfronteiriça nas áreas do Ordenamento do Território, SIG e Detecção Remota: CoordSIG, PLANEXAL; GEOALEX; OTALEX (Observatório Territorial e Ambiental do Alentejo, Extremadura); OTALEX II; OTALEX C (Observatório Territorial e Ambiental do Alentejo, Extremadura e Centro).
- EDD (Évora Distrito Digital) no âmbito de modernização Administrativa e *e-government*;
- Os Caminhos de Évora Site de pontos e percursos de interesse do Alentejo Central;
- Sites de Emissão de Plantas de Localização e PMOTS *online* dos municípios associados;
- Projecto SIGREDES, para o levantamento de todas as infra-estruturas de abastecimento e saneamento do Alentejo Central e aplicação *WEB* de gestão do sistema;
- Projecto SMIGA-AC (Sistema Municipal de Informação Geográfica Ambiental do Alentejo Central). Projecto no qual surge associado o MuniSIG.

Adaptado de: <http://www.ideotalex.eu/OtalexC/paginas/CIMAC.htm>










Globalmente estas actividades (quadro 13) têm contribuído para a aquisição, compilação, e distribuição de IG ao nível dos municípios, Informação essa que pertencente ao município e que alimenta, em parte, o SIG em Desenvolvimento.

### A ADRAL e o Município

A ADRAL é o resultado de uma parceria alargada, composta por um conjunto de entidades públicas e privadas das mais diversas áreas de actividade, é uma estrutura regional onde participam actualmente mais de 60 parceiros/accionistas, públicos e privados espacialmente distribuídos e profundos conhecedores da realidade regional. Com onze anos de existência tem uma missão claramente assumida: contribuir para a promoção, divulgação e desenvolvimento da região Alentejo.

A ADRAL tem como principais atribuições, as do quadro seguinte.

#### **Quadro 14 - Principais Actividades da ADRAL**

-  Levantar, analisar e disponibilizar informação de apoio aos processos técnicos e de decisão no âmbito do planeamento, ordenamento e gestão do território.
-  Fomentar e facilitar o desenvolvimento de projectos e serviços partilhados de tecnologias de informação para a AP Local e Regional, nomeadamente o CTD (Centro de Tecnologias Digitais) em cooperação com as CIM.
-  Capacitar o desenvolvimento tecnológico da região, nomeadamente pelo do SRTT (Sistema Regional de Transferência de Tecnologia da Região Alentejo) e PCTA (Parque de Ciência e Tecnologia do Alentejo) nos vectores da Inovação, Tecnologias de Informação e Energia.
-  Fomentar o desenvolvimento de uma cultura sustentada e permanente de capacidade de RH de base tecnológica nas áreas das engenharias que potencie o desenvolvimento da inovação nas organizações e nas empresas.
-  Implementar bases sólidas e integradas para o desenvolvimento de resultados consistentes e duradouros no desenvolvimento da Agenda Digital UE 2020.
-  Promover o desenvolvimento de projectos *bottom-up* de acessibilidades digitais (ex: Redes de Nova Geração) numa lógica integrada.
-  Promover o desenvolvimento sustentável e inovador das cidades e vilas da região com vista ao desenvolvimento de uma *Smart Region Alentejo* (*Smart Cities Alentejo*).

Adaptado de: <http://www.adral.pt/pt/a-adral/Paginas/Dominios-de-Atividade.aspx>

A ADRAL não é um serviço, e a principal accionista é a CIMAC, dado que os principais accionistas são os Municípios. Como se poderá verificar no ponto 5.4 deste capítulo, a ADRAL desempenha um papel fundamental ao nível da Infra-estrutura SIG.

### A CCDR Alentejo e o Município

As Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) compreendem "As cinco regiões continentais (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve) foram inicialmente administradas pelo governo central através de comissões de coordenação de desenvolvimento regional (CCDR), que são órgãos periféricos do ministério do ambiente, do ordenamento do território e do desenvolvimento regional" (OCDE<sup>A</sup>, 2008, p.115). As CCDR foram criadas em 1969

(OCDE<sup>A</sup>,2008, p.118), e têm sido alvo de algumas alterações ao longo dos anos até assumir a orgânica actual.

Segundo OCDE<sup>A</sup>, (2008, pp.120-121), de acordo com as orientações do PRACE a descentralização das políticas nacionais dos órgãos do governo deverá basear-se nas actuais 5 CCDR, na qual se insere a CCDR Alentejo.

A CCDR Alentejo é um serviço periférico da Presidência do Conselho de Ministros, com tutela conjunta do Ministro-adjunto e do Desenvolvimento Regional e do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e Energia de acordo com os *Dec. Lei nº 126-A/2011, de 29 de Dezembro* (actualizado pelo *Dec. Lei n.º 167-A/2013, de 31 de Dezembro*) e *17/2014, de 4 de Fevereiro*, cuja orgânica foi aprovada pelo *Dec. Lei n.º 228/2012, de 25 de Outubro*.

A CCDR Alentejo tem sede em Évora e dispõe de serviços desconcentrados em Portalegre, Beja e Santo André. Tem por missão assegurar a coordenação e a articulação das diversas políticas sectoriais de âmbito regional, bem como executar as políticas de ambiente, de ordenamento do território e cidades, e apoiar tecnicamente as autarquias locais e as suas associações, ao nível da respectiva área geográfica de actuação.

Para algumas questões a CCDR Alentejo faz a articulação entre o Município e a DGT. A articulação com a DGT ocorre sempre que um IGT ou outro procedimento que envolve a articulação entre as Instituições o justifica. A articulação com os municípios da Região ocorre sempre que o processo de elaboração de um IGT o justifica, através da permuta de ficheiros. A CCDR Alentejo tem, na Direção de Serviços de Ordenamento do Território um pequeno núcleo dedicado aos SIG( que para algumas questões faz articulação com o GeoCIMAC).

A CCDR Alentejo têm como principais atribuições no domínio do OT e com relevância no contexto SIG as mencionadas no quadro seguinte, e representa assim mais uma organização em articulação no domínio do OT e SIG com o município.

#### Quadro 15 – Atribuições no domínio do OT e SIG

- ✚ A necessidade de garantir a elaboração, acompanhamento e avaliação dos IGT e assegurar a sua articulação com o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
- ✚ A promoção das acções necessárias à implementação, monitorização e avaliação do Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo
- ✚ A articulação resultante do facto de as CCDR integrarem a rede de pontos focais do Observatório do Ordenamento do Território e do Urbanismo e participarem no desenvolvimento do Sistema Nacional de Informação Territorial.
- ✚ Os procedimentos no âmbito da delimitação ou alteração da Reserva Ecológica Nacional, que implicam articulação com a respectiva Comissão Nacional.
- ✚ O envolvimento da CCDR enquanto membro de órgãos como o Conselho Coordenador de Cartografia e o Observatório do Ordenamento do Território e do Urbanismo.

Fonte: CCDR Alentejo<sup>43</sup>

#### ✚ A DGT e o Município

A DGT e o Município têm ligação por via de três formas.

Uma por via indirecta (porque verte para os Municípios), e que se resume a procedimentos que assentam na articulação entre as CCDR e a DGT, dado que a DGT regula o exercício de atividades de Cartografia através da fiscalização da verificação da cartografia de referência de suporte aos PMOT - Planos Municipais de Ordenamento do Território.

A outra por via directa da legislação e pelos cumprimento de normas e circulares de ordem técnica na respectiva área da cartografia e dos SIG Municipal, uma vez que a DGT tem, entre outras, a atribuição de "Elaborar normas técnicas nacionais de ordenamento de território e urbanismo e de produção e reprodução cartográfica, promover a sua adoção, apoiando e avaliando a sua aplicação, bem como regular o exercício das actividades de geodesia, cartografia e cadastro" (artigo 2.º do *Dec. Regulamentar n.º 30/2012 de 13 de março*).

A terceira por via da diversa IG (em formato de dados para abertos para download) e dos serviços (Integração serviços Web SNIT", serviços Web, nomeadamente WMS e WFS) permitindo aos seus utilizadores a integração/utilização da informação dos IGT nos seus GeoPortais e a visualização da IG nos respectivos ambientes de trabalho. "Esta funcionalidade garante aos utilizadores que estão a trabalhar sempre sobre as versões actualizadas da informação disponível, evitando redundâncias e propagações de erros por desactualização"<sup>44</sup>.

<sup>43</sup> Colatino Simplício, Técnico Superior na Direcção de Serviços de Ordenamento do Território.

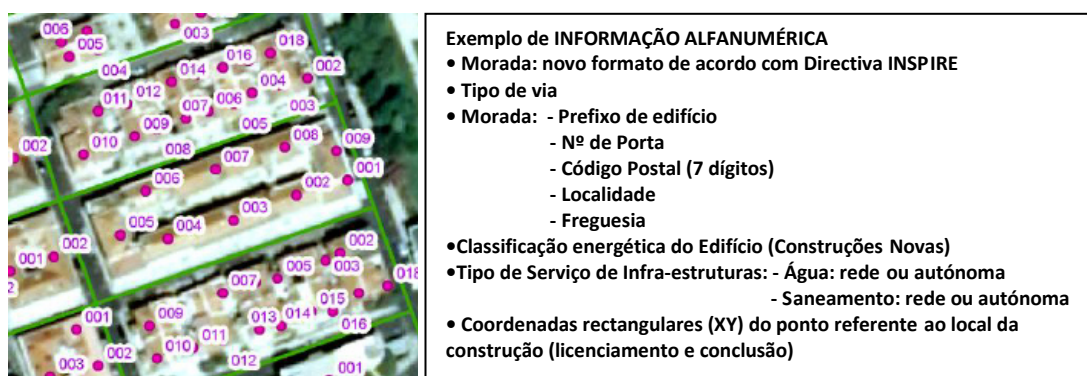
<sup>44</sup> [http://www.Dgterritorio.pt/sistemas\\_de\\_informacao/snit/o\\_que\\_e\\_o\\_snit/\\_servicos\\_web/](http://www.Dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/o_que_e_o_snit/_servicos_web/)

## O INE e o Município

O INE articula com o Município por imposição da Redacção do Artigo 126.º do RJUE (Regime Jurídico de Urbanização e Edificação). O Artigo 126.º do RJUE (Elementos estatísticos) impõe que: 1) A câmara municipal envia mensalmente para o Instituto Nacional de Estatística os elementos estatísticos identificados em portaria dos membros do Governo responsáveis pela administração local e pelo ordenamento do território; 2) Os suportes a utilizar na prestação da informação referida no número anterior serão fixados pelo Instituto Nacional de Estatística, após auscultação das entidades envolvidas.

Neste sentido o INE detem o Sistema de Indicadores de Operações Urbanísticas (SIOU), alimentado pelas autarquias, permitindo o aproveitamento do ato administrativo com harmonização de conceitos e incorporação de automatismos nos diversos procedimentos: Questionário electrónico via Internet (*WebForm* com credenciação) – *WebInq*; Ligação a vários Departamentos na Câmara Municipal (obras particulares, obras municipais, georreferenciação de informação); Integração com os sistemas municipais de gestão de dados (*upload* de ficheiro no *WebInq*).

Como resultado desta sinergia o INE dispõe de um BDG dos edifícios actualizada, na qual cada ponto georreferenciado corresponde a informação alfanumérica conforme figura 34.



**Figura 34 – Representação geográfica e alfanumérica dos edifícios (adaptado de Neves, C., 2014, pp.14-22)**

Esta sinergia permite ao INE dispor de um conjunto de IG de âmbito municipal “rica” e “actualizada”. A qual é também útil ao município para estudos de caracterização e apoio à decisão nesta área temática.

### 5.3.2. Ambiente externo: Cidadãos e Outras Organizações

Os SIG Municipais podem articular com os cidadãos e outras organizações essencialmente pela disponibilização de informação *online* para consulta de todos os munícipes e pelas seguintes formas:

- Área na página do município dedicada à IG (regulamentação e serviços disponíveis).
- Aplicações específicas no *Site* do município, através do MuniSIG *web*, para divulgação dos trabalhos e dados geográficos que caracterizam o território concelhio aos munícipes em geral.
- Aproveitamento *ARCGIS Online* para divulgar o território, através da criação de *Apps* (aplicações), conforme figura seguinte, com cariz temático específico, temporárias e de fácil propagação nas redes sociais (ex. *Story Map* como ferramenta de *Geomarketing*).
- Aproveitamento de soluções gratuitas de outros *softwares* SIG para divulgar o território.

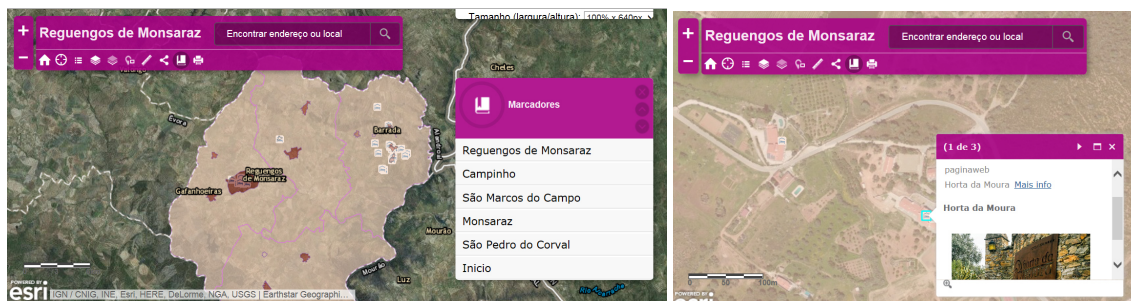


Figura 35 – Exemplo de *Apps* do ArcGIS Online (produção própria)

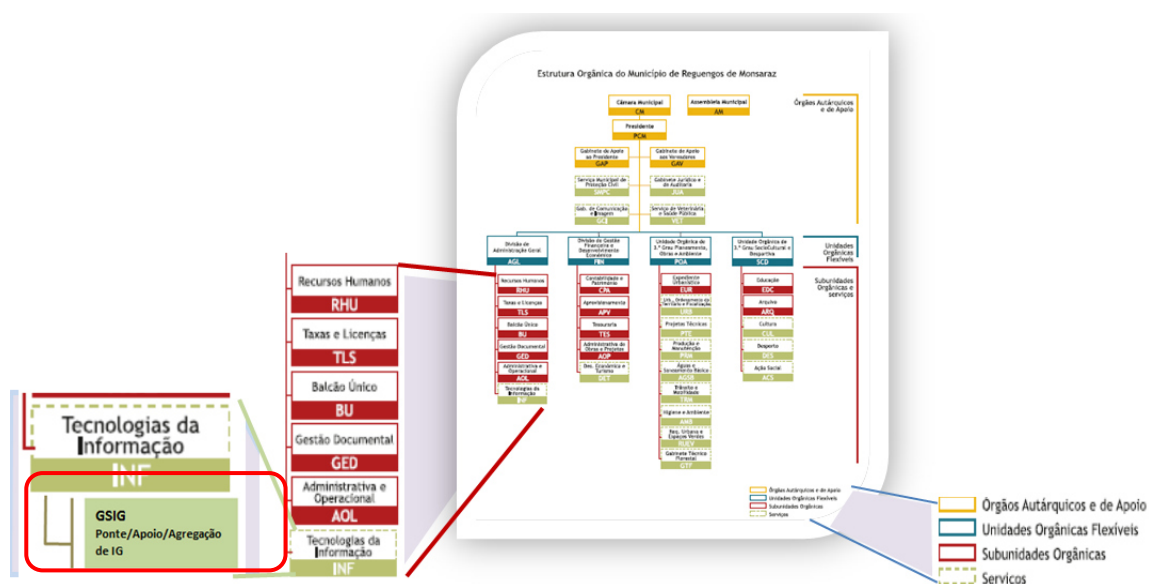
### 5.3.3. Ambiente Interno: avaliação dos SIG

Em ambiente interno um SIG deve ser uma plataforma de trabalho para as diversas áreas técnicas e divisões. Segundo Tenedório, J. & Henriques, C. & Silva, J. (2003, p.14) num município numa estrutura de IG os vários utilizadores poderão não ser satisfeitos com o mesmo modelo de dados, existindo dois produtos que deverão ser obrigatoriamente adquiridos, implementados e mantidos: cartografia em suporte analógico e cartografia digital. O que já se verifica com o modelo de dados da CIMAC que alimenta os diversas divisões, contudo esta Estrutura deve estar centrada no município,

dado que para além destes dois produtos outras formas de abordagem de utilização da IG podem fazer parte da estrutura da IG Municipal, seja a IG de nível interno e com fluxos ter articulação externa, seja IG de Input externo ou de campo.

Desta forma internamente a IG deve estar centralizada e ser disponibilizada a todos os utilizadores (visualização) de igual forma e (edição) com restrições. Deve haver uma articulação muito próxima entre o SI e os SIG, que permita a flexibilidade e melhor integração dos fluxos do IG no sistema, na organização.

Da análise do organograma do município (Anexo 11) este dispõe serviços de TI/SI, avaliando-se que o SIG deveria estar localizado fisicamente junto destes serviços conforme representação na figura 36, constituindo-se ele próprio como um serviço centralizado de IG e apoio às diversas áreas que o alimentam e de ponte com o exterior.



**Figura 36 – Localização do GSIG no Organograma do Município**

Deve existir pois integração do mesmo nas soluções SI. As soluções de SI para a Administração Local têm como principais fornecedores as empresas AIRC e Medidata. Por exemplo o Município dispõe de soluções AIRC “O Sistema de Gestão Documental permite gerir todo o ciclo de vida da informação do município. Promove a desmaterialização e simplificação de processos”<sup>45</sup>. Ambas as empresas no âmbito dos SIG já dispõem de soluções integradas e interoperáveis. Como refere a MEDIDATA “relevante tem sido, a implementação de Sistemas de Informação Geográficos (...), e

<sup>45</sup> <http://www.airc.pt/produtos/erp-airc/sgd-sistema-de-gestao-documental>

porque os circuitos de informação e a organização das autarquias o permitem, a implementação de INTRANET's e a integração de ferramentas de *WORKFLOW* passaram a ser indispensáveis”<sup>46</sup>.

O próprio CPA vem no artigo 61.º que “na instrução dos procedimentos devem ser preferencialmente utilizados meios electrónicos”. É importante que o município possa fazer bom aproveitamento dos SIG, porque poderá aplicar essa IG de diferentes modos interna e externamente, o que acarretará a execução de um conjunto de orientações como é descrito nas considerações finais.

#### **5.4. Infra-estrutura SIG do Município: Principais aspectos**

Os SIG do Município de Reguengos de Monsaraz têm a sua génese e maturação na CIMAC antiga AMDE (Associação de Municípios do Distrito de Évora). A sua implementação foi beneficiada com um conjunto de projectos na área das TIC.

“Desde 1998, a AMDE tem vindo a contribuir para a criação de SIG nos municípios do distrito de Évora e da AMDE. Adquiriu-se cartografia digital, *hardware* e *software* para a Associação e para os municípios. Criou-se uma base de dados de informação geográfica (BDIG) do Distrito de Évora. Implementou-se a Base Geográfica de Referenciação da Informação (BGRI), com todas as secções e subsecções estatísticas que serviram de base aos censos de 2001 e posteriores”<sup>47</sup>.

##### **5.4.1. Génese - Projectos que permitiram chegar à Infra-estrutura SIG existente**

Um pouco ao sabor da implementação das TIC ao nível nacional, ao nível regional surgem projectos que permitiram que a CIMAC seja hoje uma referência em termos de TSIG ao nível nacional, assim destaca-se por ordem cronológica e principais aspectos técnicos os seguintes projectos:

**a) Projecto Cidades e Regiões Digitais:** financiado pelo POS Conhecimento pretende desenvolver a Sociedade de Informação e do Conhecimento ao nível regional de forma a criar competências regionais aplicadas que criem valor económico para a região, aumentem a qualidade de vida dos seus cidadãos e promovam a competitividade

---

<sup>46</sup> [http://www.meditdata.pt/PageGen.aspx?WMCM\\_PaginaId=27747](http://www.meditdata.pt/PageGen.aspx?WMCM_PaginaId=27747)

<sup>47</sup> <http://www.esriportugal.pt/mercados/casos-de-estudo/administra-o-local/caminhos-de-evora/>



das suas empresas e o seu desenvolvimento sustentado”. A Medida 2.4 - Cidades e Regiões Digitais é composta por 25 Projectos, sendo um dos projectos o EDD<sup>48</sup>.

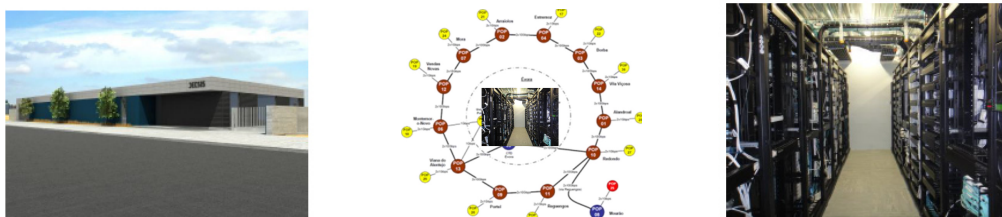
**b) Projecto EDD:** está na génese da RCDE (Rede Comunitária do Distrito de Évora) e um *Data Centre* EDD, ou seja, “permitiu a criação de infra-estruturas de rede e de um *Data Center* profissional (projecto co-financiado pelo POSC e FEDER)”<sup>49</sup>;

O projecto “ EDD pretende contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, assegurando melhores serviços de administração local e de atendimento ao cidadão, nomeadamente através da sua disponibilização através da Internet; Criar e fixar na região as infra-estruturas e competências (rede comunitária de acesso à banda larga e CDT) que permitam a boa execução do projecto e a sua sustentabilidade pós-POSI”<sup>50</sup>.

**b1) Data Centre EDD:** “foi criado no âmbito do Projecto EDD e, deste então, tornou-se no grande impulsionador e base de suporte na área das TIC aos Municípios membros da CIMAC”<sup>51</sup>.

Possui “elevada capacidade de alojamento e disponibilização de informação na Internet, (24x7x52), possibilitando assim condições técnicas superiores para a instalação e manutenção de um portal geográfico”<sup>52</sup>;

Tem por base “uma parceria entre a DECSIS SI (DECSIS Sistemas de Informação) e a HP – (Hewlett Packard) Portugal, para a implementação de infra-estruturas tecnológicas (Figura 37) inovadoras potenciadoras da fixação local do conhecimento”<sup>53</sup>.



**Figura 37 – Instalações da DECSIS SI- infra-estruturas tecnológicas**

<sup>48</sup> [http://www.cidadesdigitais.pt/index.php?option=com\\_content&task=section&id=8&Itemid=48](http://www.cidadesdigitais.pt/index.php?option=com_content&task=section&id=8&Itemid=48)

<sup>49</sup> <http://www.esriportugal.pt/mercados/casos-de-estudo/administra-o-local/caminhos-de-evora/>

<sup>50</sup> [http://www.cidadesdigitais.pt/index.php?option=com\\_content&task=section&id=30&Itemid=99](http://www.cidadesdigitais.pt/index.php?option=com_content&task=section&id=30&Itemid=99)

<sup>51</sup> <https://www.cimac.pt/pt/conteudos/Atividades/tic/Centro-de+Tecnologias+Digitais.htm>

<sup>52</sup> <http://www.esriportugal.pt/mercados/casos-de-estudo/administra-o-local/caminhos-de-evora/>

<sup>53</sup> <https://www.cimac.pt/pt/conteudos/noticias/%c3%89vora%20recebe%20Data%20Centre%20e%20Centro%20de%20Investiga%c3%a7%c3%a3o%20em%20Tecnologias%20de%20Informa%c3%a7%c3%a3o.htm>



**b2) Rede Comunitária Banda LARGA ou RCDE:** Projecto co-financiado a 45% pelo Programa Operacional Sociedade do Conhecimento, Eixo IV – Massificar o Acesso à Sociedade do Conhecimento, Medida 4.1 – Reforçar as Infra-estruturas de Banda Larga, Entidade promotora: AMDE. Este activo tecnológico é “utilizado como suporte aos prestadores de serviços de banda larga, permite a correcção de assimetrias em matéria de acessibilidade de telecomunicações, potenciando a atracção de operadores privados e o desenvolvimento de serviços avançados e partilhados”<sup>54</sup>.

A estratégia de implementação contempla a prévia articulação com iniciativas como as referidas no quadro seguinte.

**Quadro 16 – Estratégia de implementação da RCDE**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• EDD e da BDIG – Base de Dados de Informação Geográfica, bem como a conectividade com a rede RCTS – Rede Ciência Tecnologia e Sociedade que serve as instituições de ensino superior e de investigação da área abrangida;</li> <li>• Interligação de Governo Local, Regional e Empresas;</li> <li>• Desenvolvimento de serviços avançados e partilhados;</li> <li>• Potenciar infra-estruturas avançadas de Centros de Dados, como a desenvolvida no EDD;</li> <li>• Implementaram-se as redes camarárias em banda larga, que interligam os edifícios camarários com fibra óptica ou <i>wireless</i>;</li> <li>• Criaram-se zonas de acesso gratuito à Internet, com a Rede Regional de <i>Hotspots</i>;</li> <li>• Reformularam-se os <i>Sites</i> municipais, criaram-se os serviços <i>on-line</i> e a intranet autárquica.</li> </ul>
---

Adaptado de: <https://www.cimac.pt/pt/conteudos/Atividades/tic/Rede+Comunitaria+do+Distrito+de+Evora.htm>

Esta rede foi “aprovada no âmbito de um concurso público para apoio à concepção e construção de **Redes Comunitárias**, aberto em 2006 pelo Programa Operacional Sociedade do Conhecimento (POSC), entidade tutelada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; Esta rede consiste num anel em fibra óptica que liga as 14 sedes de concelho do Distrito de Évora, a Universidade de Évora, várias Zonas, Parques Industriais e Centros Tecnológicos, numa extensão superior a 450 Km, permitindo ligações de banda muito larga, entre 1 e 10 *Giga bits* por segundo”.<sup>55</sup>

**c) CTD:** O CTD desenvolve a sua actividade focado na dinamização das tecnologias de informação, articulando com os diversos parceiros regionais a sua intervenção<sup>56</sup>.

Conforme figura seguinte, o CTD “é uma parceria estabelecida entre a CIMAC e a ADRAL, constituindo uma **equipa mista** de dinamização de projectos no domínio das TIC

<sup>54</sup> <https://www.cimac.pt/pt/conteudos/Atividades/tic/Rede%20Comunitaria%20do%20Distrito%20de%20Evora.htm>

<sup>55</sup> [http://www.umic.pt/index.php?option=com\\_content&task=view&id=3024&Itemid=186](http://www.umic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=3024&Itemid=186)

<sup>56</sup> <https://www.cimac.pt/pt/conteudos/Atividades/tic/>

e de operação das infra-estruturas implementadas - **Data Centre e Rede Comunitária em Banda Larga**<sup>57</sup>.

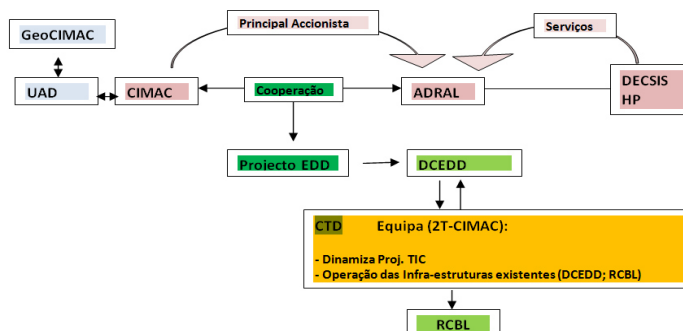


Figura 38 - CTD - articulação com os outros *Stakeholders* (produção própria)

d) Projecto **Caminhos de Évora**: Integrado no projecto EDD. “O [caminhosdeevora.pt](http://caminhosdeevora.pt) decorreu da necessidade da existência de um portal geográfico que servisse os portais do projecto EDD, nomeadamente, o Portal Distrital, e os *Sites* municipais”<sup>58</sup>. A IDE (Infra-estrutura de dados espaciais) CIMAC “constitui um repositório de informação, com o propósito de dar a conhecer a IG disponibilizada pela CIMAC, quer ao público (Figura 39) quer de forma mais restrita, aos municípios associados.



Figura 39 – Portal da IDE CIMAC (Fonte: <http://ide.CIMAC.pt/>)

No menu "serviços e dados" pode encontrar as várias categorias de informação existentes. A IDE CIMAC tem ainda a vertente de publicação de IG via serviços *WMS* e *WFS* (...) ”<sup>59</sup>.

e) Projecto **IDE – OTALEX**: Desenvolvido ao longo dos projectos GEOALEX, OTALEX, OTALEX II e OTALEX C<sup>60</sup>.

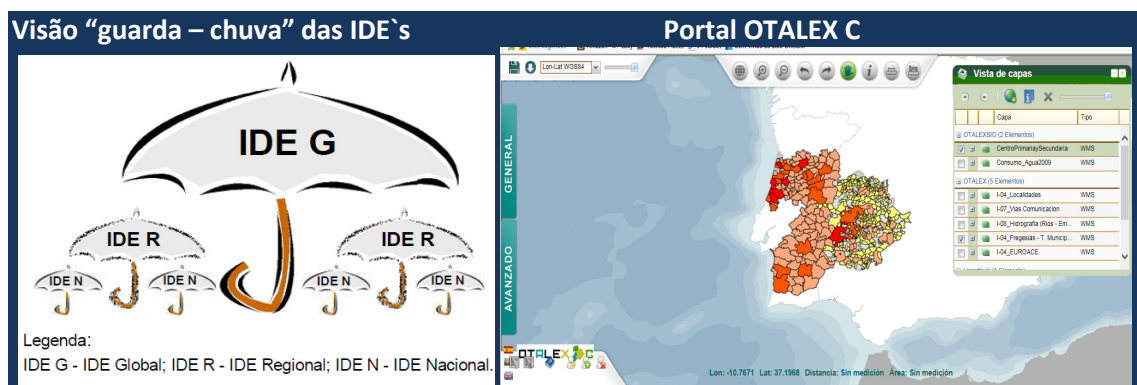
<sup>57</sup> <https://www.cimac.pt/pt/conteudos/Atividades/tic/>

<sup>58</sup> <http://www.esriportugal.pt/mercados/casos-de-estudo/administra-o-local/caminhos-de-evora/>

<sup>59</sup> <http://ide.cimac.pt/>

<sup>60</sup> <http://www.ideotalex.eu/OtalexC/>

A IDE é alimentada pela informação da CIMAC (Municípios). Visa melhorar o uso integrado, assim como o acesso aos dados e às informações espaciais. Segundo a Eng<sup>a</sup> Teresa Batista<sup>61</sup>, a IDE da **OTALEX (C)** enquadra-se na visão “guarda-chuva das IDE’s conforme representação na figura seguinte.



**Figura 40 – IDE OTALEX C – tipo de estrutura e Portal (adaptado de AFONSO.C, 2008, p.17; e <http://www.ideotalex.eu/OtalexC/> )**

f) Projecto **SIGREDES**: “Teve como objectivo o levantamento, validação e homogeneização da informação cadastral das redes segundo um modelo de dados comum e a sua integração num sistema de informação geográfica (SIG) permitindo a gestão das respectivas redes”<sup>62</sup>. O Projecto encontra-se descrito no relatório de estágio para obtenção do grau de Mestre do geógrafo Hugo Lopes, disponível no sítio da internet <http://run.unl.pt/handle/10362/6874>. Ao nível do Município de Reguengos de Monsaraz, a gestão das respectivas redes é feita em aplicação própria pelo técnico responsável pela gestão dos recursos hídricos.

g) Projecto **SMIGA-AC e as aplicações**: SMIGA-AC, MuniSIG *WEB* e *Desktop*, descritos adiante neste trabalho de projecto.

#### **5.4.2. Arquitectura da Infra-estrutura SIG existente**

Os SIG do Município têm a arquitectura *ARCGIS Server* cuja “arquitectura básica de funcionamento” está representada nas Figuras 41 e 42.

*ARCGIS Server* é um sistema que tem por base componentes que poderão ser distribuídos por várias máquinas. Cada componente desempenha um papel específico nos processos de gestão, activar, desactivar recursos que são armazenados num

<sup>61</sup> Teresa Batista, Eng<sup>a</sup>. Responsável pela UAD da CIMAC

<sup>62</sup> <http://www.cm-reguengosmonsaraz.pt/pt/Sitemunicipio/camara/financeira/cofinanciado/Paginas/SigRedes.aspx>

determinado serviço. Os componentes do *ARCGIS Server* podem ser resumidos em três pontos fundamentais (...)"(Mota, H., 2013, pp.32-42).

Figura 41 – Anterior: *ARCGIS Server 9.3.1*

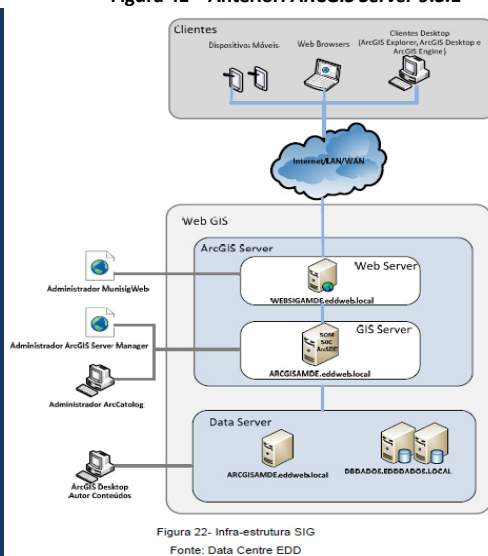
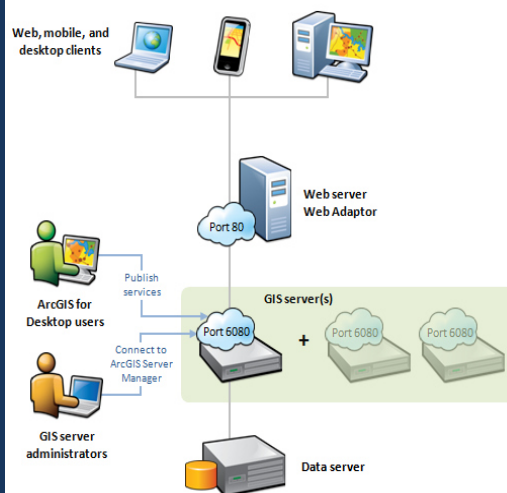


Figura 22- Infra-estrutura SIG  
Fonte: Data Centre EDD

Fonte: Lopes. H, (2011), p.45

Figura 42 – Actual: *ARCGIS Server 10.2.1*  
ArcGIS Server site architecture



Fonte: <http://resources.ARCGIS.com/en/help/main/10.2/index.html#/01540000035p000000>

A estrutura actual dos SIG resulta da colaboração entre a CIMAC e os Municípios, e aquisição de serviços e soluções junto da Empresa *ESRI* Portugal em parceria com a *EGStrategy*, no âmbito do Projecto SMGA – AC.

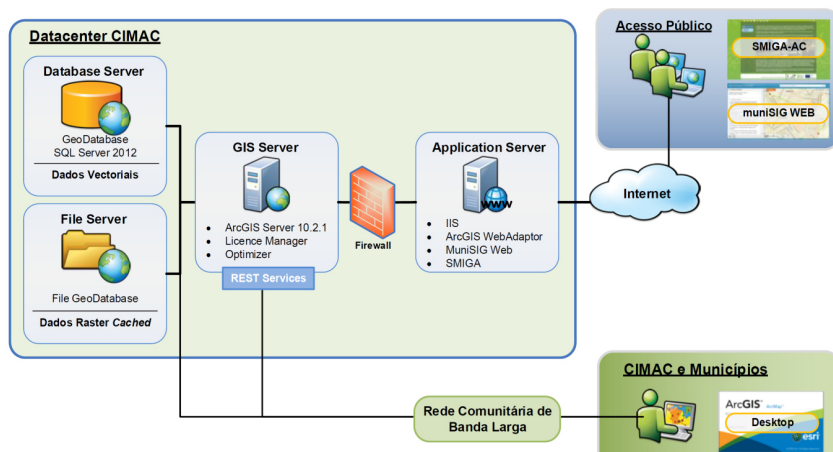


Figura 43 - Arquitectura da Infra-estrutura SIG existente (Batista, T., 2014)

Como se pode verificar na figura 43 a IG está no *Datacenter* da CIMAC (sediado na ADRAL), a IG em formato vectorial está guardada num "*Database Server*", a IG em formato *raster* está guardada num "*File Server*". Essa IG é depois canalizada por via do "*GIS Server*" para o Público e para a CIMAC e para os Municípios. Para o público através de "*Application Server*" acessíveis a partir da Internet, sejam o SMIGA-AC e o MUNISIG

WEB. Para a CIMAC e para o Municípios através da Rede Comunitária de Banda Larga, acessível através de Licenças *ARCGIS Desktop*.

Na tabela seguinte pode ver-se uma breve descrição das componentes (Anexo 12), seguida de descrição mais completa dos servidores de aplicação (SMIGA\_AC, MuniSIG WEB, Desktop – ArcMAP)

**Tabela 5 - Componentes da arquitectura Infra-SIG**

<b>Database Server (SQL Server 2012)</b> <sup>63</sup> : Todos os recursos de SIG publicados como serviços no servidor GIS.
<b>File Server</b> : Disponibiliza de serviços da <i>web</i> que se podem usar para aplicações <sup>64</sup> .
<b>License Manager</b> : Controla do número de licenças do <i>software</i> <sup>65</sup>
<b>Optimizer</b> : Controlo administrativo dos serviços consumidos <sup>66</sup>
<b>Web Server</b> : hospeda aplicações <i>web</i> , fornece segurança e carga opcionais para o <i>Site</i> do <i>ARCGIS Server</i>
<b>Internet Information Services (IIS)</b> : Servidor <i>Web</i> da Microsoft (ASP e. NET) <sup>67, 68</sup>
<b>Web Adaptor</b> : Permite integrar servidores SIG com o servidor <i>web</i> da empresa.
<b>Application Server</b> : SMIGA_AC, MuniSIG WEB, Desktop – ArcMAP

**MuniSIG WEB:** O município dispõe de um MuniSIG que disponibiliza aos cidadãos, contudo a gestão e customização deste é efectuada pela CIMAC, ainda que inicialmente a ideia fosse atribuir a gestão a cada município, para que município pudesse criar os seus próprios *Sites*, como acontece noutros municípios do país.

Este MuniSIG foi uma solução SIG contratualizada com a *ESRI Portugal*. No caso desta aplicação é uma desvantagem a gestão estar a cargo da CIMAC, essencialmente poderia ser melhor aproveitada a potencialidade do MuniSIG de permitir a criação de múltiplos *Sites* direccionados para diversos grupos temáticos de interesse municipal.

Têm duas componentes. 1) A componente de configuração e gestão; 2) componente de visualização via internet.

A componente de configuração e gestão características:

- A aplicação MuniSIG é instalada num computador, onde fica disponível o Portal de Administração, o Portal de Administração MuniSIG é onde se podem criar *Sites*, ao *Site* (s) vai-se Adicionar Serviço de Mapa pretendido, no caso do Município de Reguengos é o

<sup>63</sup> Esri Portugal

<sup>64</sup> <http://resources.ARCGIS.com/en/help/main/10.2/index.html#/01540000035p000000>

<sup>65</sup> <http://resources.ARCGIS.com/en/help/install-guides/licensemanager/10.1/index.html#/007900000003000000>

<sup>66</sup> <http://www.geocortex.com/ARCGIS-Server-software/geocortex-optimizer/>

<sup>67</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Internet\\_Information\\_Services](https://pt.wikipedia.org/wiki/Internet_Information_Services)

<sup>68</sup> <http://resources.ARCGIS.com/en/help/install-guides/ARCGIS-Server-web-adaptor-iis/10.2/index.html#/01nz00000003000000>

serviço de mapas do caminhos de Évora ([http://mapas.caminhosdeevora.pt/MuniSIGSLViewer/...](http://mapas.caminhosdeevora.pt/MuniSIGSLViewer/))<sup>69</sup>.

- Criar e testar uma ligação de dados Ligação a Base de Dados *SQL Server* (*SQL Server* 2012), criar e gerir grupos temáticos de *layers* utilizador apenas as *layers* relacionadas.
- O administrador pode adicionar um ou mais visualizadores em cada *Site*. Permite a visualização dos dados em dois tipos de visualizadores (Figura 44):

1) Visualizador MuniSIG para *Silverlight* (ao utilizador é necessário activar o “*PlugIn Silverlight*”).

2) Visualizador MuniSIG para *HTML5*: apresenta três modelos de apresentação (*shells*) distintos - *Desktop*, *Tablet* e *Handheld*. Cada um destes modelos encontra-se optimizado para ser utilizado num determinado dispositivo móvel. Contudo o *Silverlight* está com restrições de um browser que vai ser descontinuado “em Setembro de 2015, *plugins* NPAPI (***Silverlight***) deixarão de funcionar permanentemente no navegador do Google”<sup>70</sup>, pelo que a solução em *HTML5* irá ser desenvolvida, pela *ESRI* Portugal, de modo a executar permissões avançadas até aqui só possíveis em *Silverlight* e passar a ser solução universal.

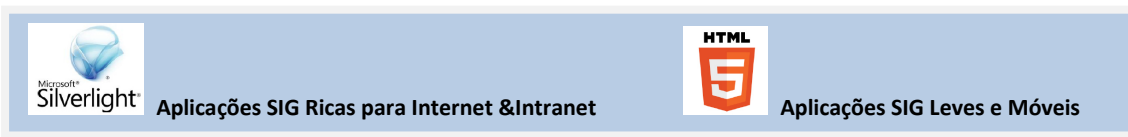


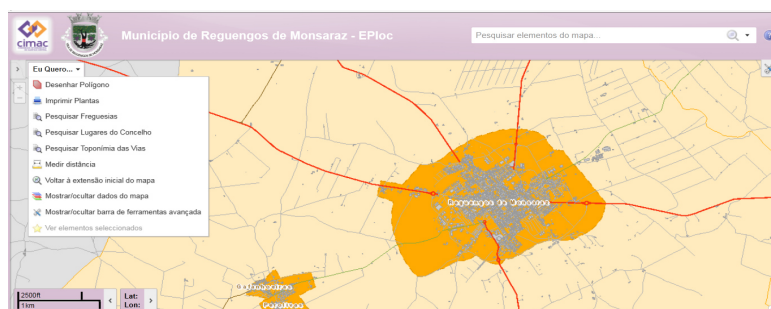
Figura 44 - *Silverlight* e *HTML 5* (*ESRI*, Manual de Introdução ao MuniSIG 10.2.2, Edição do Estudante, Versão 1.0)

- O licenciamento pode ser base ou específico. O licenciamento base é válido para duas instalações distintas (Intranet e Internet), e tem associados componentes licenciados: *Framework Geocortex* (Licenciamento Latitude *Geographics*, parceiro *ESRI* Portugal); Extensões MuniSIG. O Licenciamento específico duas extensões: EPloc (Emissão de Plantas de Localização) Emissão, Impressão e Histórico de Plantas, e GProc – Gestão de Processos (Confrontação Espacial e Fichas Síntese) (*ESRI* Portugal, *Slides Introdução ao MuniSIG 10.2.2*, Edição do Estudante, Versão 10.2.2, pp. 27-28).

<sup>69</sup> <http://mapas.caminhosdeevora.pt/MuniSIGSLViewer/?Viewer=ReguengosMonsarazEplocSLV>

<sup>70</sup> [https://sgpe.sea.sc.gov.br/svr/download/chrome\\_comunicacao.pdf](https://sgpe.sea.sc.gov.br/svr/download/chrome_comunicacao.pdf)

**Na componente de visualização via internet (portal)**, no caso em análise existe um *Site* criado e disponibilizado para o Município de Reguengos de Monsaraz (Figura 45), de referir o pouco aproveitamento da aplicação, dado que poderiam ser criados mais **Sites** com utilidade variada, e que poderiam evitar soluções de recurso como seja o *ARCGIS On-line*, ou *ARCGIS On-line for Organizations*. Este, o único, *Site* serve para a Emissão de Plantas de Localização On-line (EPloc). De referir que à data a CIMAC/Município não dispõe de licença da extensão GProc – Gestão de Processos.



**Figura 45 - EPloc: Município de Reguengos de Monsaraz (<http://www.cm-reguengosmonsaraz.pt/pt/>)**

**O SMIGA-AC:** Veio permitir criar um conjunto de melhorias, ao nível das infra-estruturas, *software*, dos fluxos de IG e que representam a actual solução SIG na CIMAC/Município (Quadro 17).

**Quadro 17 - Principais contributos do SMIGA-AC**

- ✚ Reforçar e atualizar a infra-estrutura tecnológica SIG da CIMAC e dos municípios;
- ✚ Reestruturação e optimização da base de dados da CIMAC (BDIG);
- ✚ Acesso directo à BDIG aos 14 municípios associados (*active directory*);
- ✚ Criação de *geodatabases* municipais com permissões de consulta e escrita por parte dos municípios associados;
- ✚ Formação aos técnicos municipais;
- ✚ Construção de um modelo de dados com a mesma estrutura para a CIMAC e Municípios;
- ✚ Simplifica a integração e partilha de dados;
- ✚ Migração para a plataforma *ARCGIS 10.2.1* (versão mais recente da tecnologia);
- ✚ Migração para a plataforma *MuniSIG 10* (*Sites Plantas e PDM*);
- ✚ Novas funcionalidades e *layout*;
- ✚ Construção do portal ambiental SMIGA-AC;
- ✚ Visualizador para acesso a dados.

**Adaptado de: Batista, T., (2013)**

**Na componente de visualização via internet** construção do portal ambiental SMIGA-AC, no qual está disponível para o Município IG temática do Ambiente, Turismo, Demografia, Cadastro e de Enquadramento. Possibilidade de adicionar serviços de *WMS* e *Shape Files*. Bem como disponibilização de percursos, passeios pedestres, estações meteorológicas e leitura de dados e pesquisa de prédios (Figura 46).



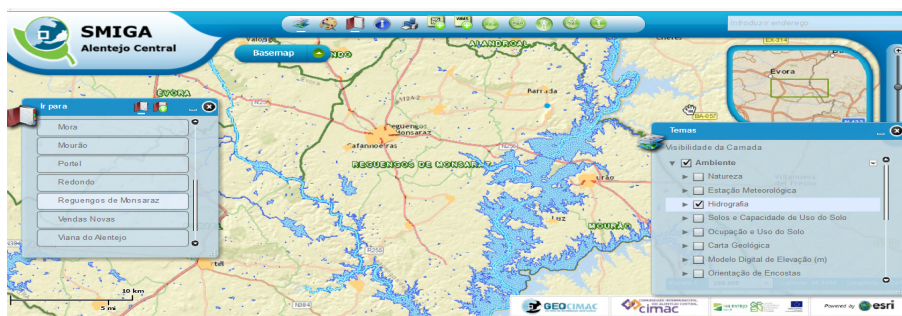


Figura 46 – GeoPortal SMIGA-AC ( <http://ide.CIMAC.pt/smigaWEB/>)

**ARCGIS Desktop (ArcMap):** licenças que permitem ao técnicos da CIMAC e do Município criar, editar, manipular e visualizar dados.

### 5.4.3. Processo de Edição de Dados e Modelo de Dados

#### 5.4.3.1. Processo de Edição: sincronização de dados pelo Município/CIMAC

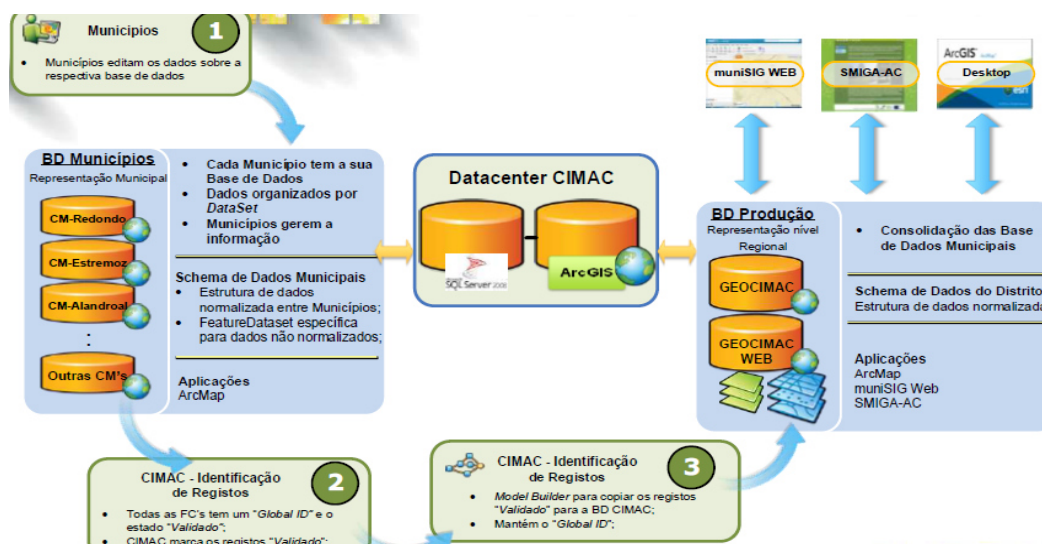


Figura 47 - Edição de dados pelo Município (Bastista, T., 2014)

Os municípios apenas têm disponível para os seus técnicos as aplicações *Desktop* (ArcMap), cabendo a edição dos conteúdos do MuniSIG WEB e SMIGA-AC à CIMAC.

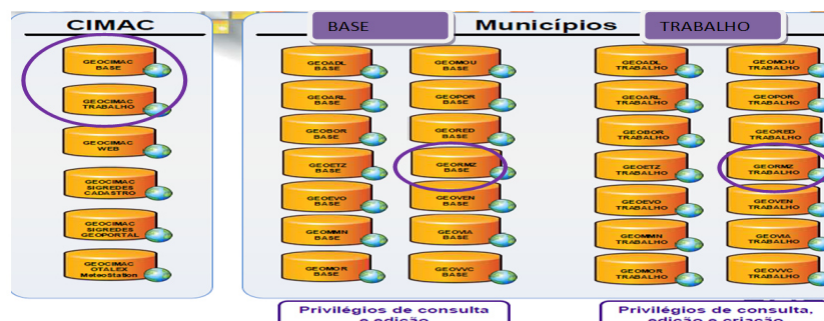


Figura 48 – BDG: base e trabalho (adaptado de Bastista, T., 2014)



Em cada município existe um técnico credenciado para editar os dados na base de dados. Cada município tem acesso a duas bases de dados, Ex: GEORMZ\_BASE e GEORMZ\_TRABALHO (Figuras 47 e 48).

#### 5.4.3.2. Estrutura do Modelo de dados

A estrutura do modelo tem duas ligações, uma à base de dados e outra ao servidor *raster* (Figura 49): a ligação à base de dados, com 22 Feature data sets, com respectivas features class. Existem contudo algumas vazias, a aguardar ser calibradas; a ligação ao servidor Raster\_CIMAC\_ETRS89 para confrontação de cartografia em formato RASTER (Geologia, serie Militar M888...).

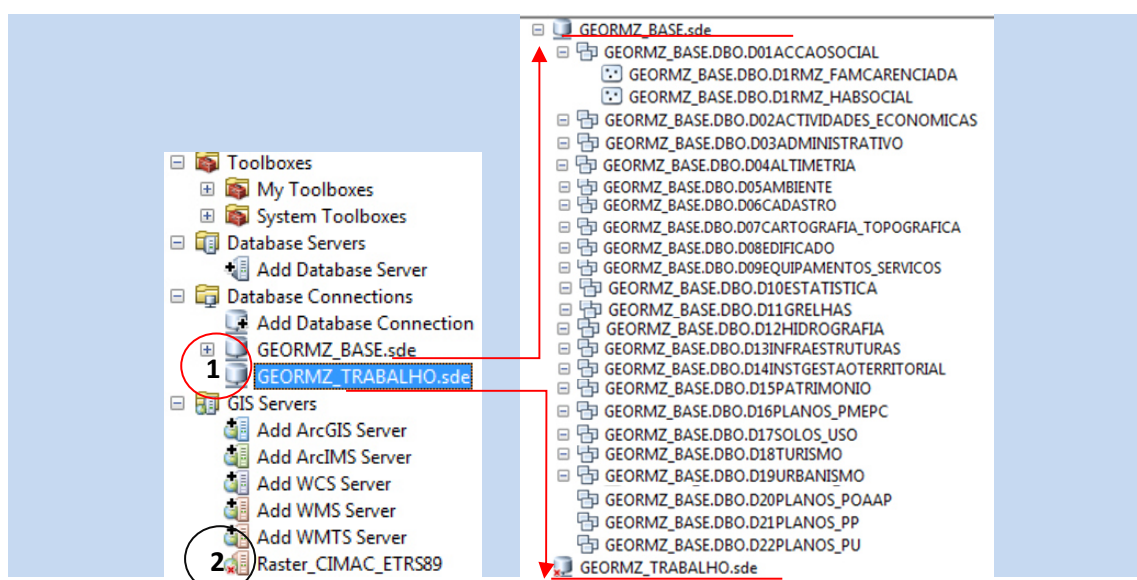


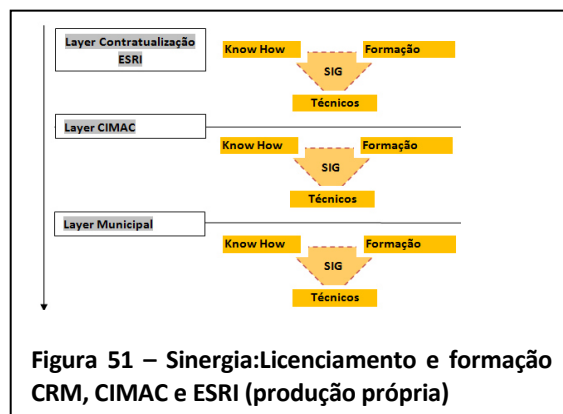
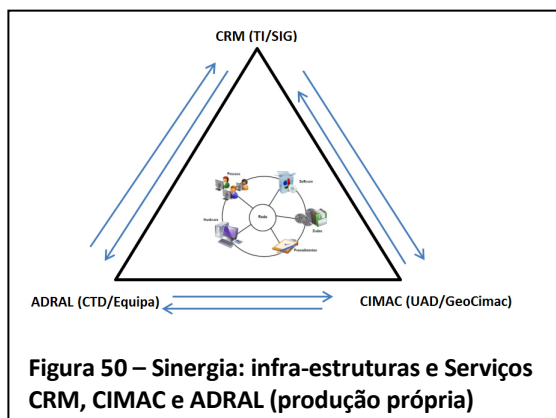
Figura 49 – MDG: da CIMAC (Município de Reguengos de Monsaraz)

#### 5.4.4. Prestação de serviços e soluções SIG

No município existem dois tipos de actuação ao nível da Infra-estrutura SIG: a primeira é um protocolo de prestação de serviços entre a ADRAL, CIMAC e Município, a segunda a aquisição de Soluções *ESRI* (produto, licenciamento e formação).

Na primeira todo este envolvimento da CIMAC e a Infra-estrutura SIG de nível intermunicipal leva a uma relação de dependência do município, o que se traduz numa relação de prestação de serviços entre os principais agentes regionais CIMAC, ADRAL (CTD) e o Município. Veja-se que actualmente a CIMAC é a “principal co-proprietária do CTD” e a ADRAL “entidade à qual esta comedida a gestão do CTD”. O CTD presta assim pela via contratual um leque de “serviços partilhados” tal como também se reflecte no município de Reguengos de Monsaraz como se pode verificar no Anexo 13.

Contudo esta sinergia entre CIMAC/ADRAL e Município pode ser rentabilizada havendo um ponto de apoio SIG junto das TI municipais, de modo a constituir um canal IG, tal como o GeoCIMAC na CIMAC, e a equipa CTD na ADRAL (Figura 49 e 36).



Por sua vez a relação contratual de soluções SIG da *ESRI* deve basear-se na aquisição do produto, licenciamento e formação dos técnicos a que se destina. A formação deve ser feita do topo para a base, devendo haver partilha de conhecimento entre a CIMAC e o Município, de modo a garantir o envolvimento de todos os técnicos com responsabilidades nesta área e evitar gerar assimetrias ao nível do *Know How* por si potenciador da estagnação de muitos projectos SIG ao nível nacional (Figura 51).

Relativamente às soluções *ESRI*, refere o Eng.º. Júlio Mateus<sup>71</sup>, que a opção por este tipo de soluções em detrimento do *Open Source* resulta de menores custos (dado os elevados custos da migração de dados para *Open Source* e formação), da garantia de escalabilidade entre soluções e da responsabilização da empresa pelo correcto funcionamento do produto. A CIMAC dispõe actualmente de um número de Licenças *ArcGis* que cobre a quase totalidade dos técnicos (contrariamente às 16 licenças flutuantes existentes anteriormente), o que pode ser potenciador do uso dos SIG.

## 5.5. Considerações Finais

Após análise da infra-estrutura SIG de que dispõe o Município, as suas interações no âmbito vertical e horizontal, tornou-se imperativo fazer um diagnóstico e deixar um conjunto de orientações sobre a utilização dos SIG actualmente e em Agenda sistematizadas para o efeito no Quadro Seguinte.

<sup>71</sup> Júlio Mateus, Eng.º. Responsável pelo GeoCIMAC da CIMAC

**Quadro 18 – Orientações sobre a utilização dos SIG e em Agenda**

SIG Reguengos de Monsaraz: Medida implementada (I) Com Alguma Implementação (AI), Não Implementada (NI) Sugere-se Intervenção (SI) Não Sabe (NS)	I	AI	NI	SI	NS
Criação do GSIG Junto dos serviços SI					
Colaboração Técnica com os serviços SI e Integração na estrutura do SI					
SI como parceiros na Integração do SIG nas aplicações AIRC					
Centralização da IG e informação da base cartográfica digital no GSIG					
Regulamento Municipal de Cedência e Utilização de Cartografia Digital (ex: CM Évora)					
Modelo de Dados – Infra-Estrutura SIG					
Calibração do Modelos de dados da CIMAC					
Criação de Modelos Estatísticos no Model Builder com a IG Interna (recolhida no campo)					
Georreferenciação da IG proveniente de levantamentos topográficos para criação de dataset internos de apoio á Gestão e actualização de IG					
Licenciamento de Obras: Georreferenciação das áreas de Cedências de Terrenos					
Gestão de Obras: Finalizadas, em curso e por realizar					
Ambiente: Delimitação de zonas de protecção dos pontos de captação de água públicos					
Ambiente: Cadastro dos pontos de Rega (rede de rega)					
Ambiente: Cadastro da arborização					
Ambiente: Rede de recolha de resíduos sólidos e urbanos					
Ambiente: Georreferenciação de limpeza de canais e sargetas com data de manutenção.					
Equipamentos: Inventário de Equipamentos Urbanos					
Património: Inventário do Património					
Trânsito: Cadastro da Rede Viária					
Transito: Cadastro da Sinalização Rodoviária e do Estacionamento					
Trânsito: Acidentes Rodoviários (Georreferenciação)					
Trânsito: Inventário da Rede de Transportes Públicos					
Mobilidade: Contagem de Tráfego					
Mobilidade Reduzida: Identificação de pontos que não cumprem a Legislação (multibancos, falta de acessibilidade, passeio reduzidos e áreas críticas de ocupação indevida de passeios)					
Publicidade: Cadastro dos Painéis Publicitários					
Turismo: Inventário das Ofertas de Alojamento, Restauração, e Locais de Interesse					
Ensino: Inventário da Tipologia de Equipamentos de Ensino					
Desenvolvimento Económico: Inventário de Actividades Económicas					
Desenvolvimento Económico: Inventário de Habitações não ocupadas ou de segunda habitação					
Comunicação e Imagem: GeoMarketing					
Comunicação e Imagem: Integração vária na página da Internet e página do Facebook do Município					
Desporto: Inventário de oferta de actividades desportivas e equipamentos					
Ação Social: Inventário de Equipamentos e Habitação Social					
Ação Social: Caracterização de Bairros Sociais e Degradados (dados estatísticos)					
Ação Social: Georreferenciação de casos de violência doméstica, crianças e jovens em risco, famílias com apoio social e pedidos de apoio social/risco de pobreza					
Electrotécnica: Redes de electricidade (cedência Edp) Redes de Gás (cedência empresa responsável)					
Electrotécnica: Redes de Comunicações (cedência empresa responsável)					
Electrotécnica: Registos georreferenciados do tipo de manutenção (equipamentos e redes)					
Protecção Civil/Bombeiros: Inventário de fontes de risco de incêndio e explosão por armazenamento de produtos e actividades de risco					
Protecção Civil/Bombeiros: Inventário de zonas de risco de incêndio, cheias, dinâmica de vertentes ou outras catástrofes naturais					
Protecção Civil/Bombeiros: Inventário dos pontos de água e bocas-de-incêndio					
Protecção Civil/Bombeiros/Forças de Segurança e Saúde: Plano Municipal de Protecção Civil					
Veterinária: Georreferenciação de propriedades com animais e principais espécies como prevenção de risco epidémico					
Veterinária: Georreferenciação de animais e estado do cumprimento de vacinação					
Juntas de Freguesia: Georreferenciação de Licenças e Tipologia					
Juntas de Freguesia: Informação do Atendimento para monitorização de tendências e necessidades da população de cada freguesia					
Juntas de freguesia: Informar localização dos Prédios Devolutos na Freguesia					
Ponte Externa com o GeoCIMAC e CTD de gestão/conhecedora de toda a Infra-SIG: para cedência e recebimento de IG					
Ponte Externa com o GeoCIMAC e CTD de gestão/conhecedora de toda a Infra-SIG: para recebimento de formação em SIG					
Ponte Externa com o GeoCIMAC e CTD de gestão/conhecedora de toda a Infra-SIG: para colaboração técnica de soluções intermunicipais					
Ponte Interna com todas divisões gestão/conhecedora de toda a Infra-SIG para apoio técnico e pontual domínio do software					
Ponte Interna com todas divisões gestão/conhecedora de toda a Infra-SIG para integração das ferramentas e IG em estudos técnicos multidisciplinares (CAE, demografia, biofísica, mobilidade, etc.)					
Web SIG: Integração serviços Web SNIT e outros					

Web SIG: Permissões de Edição e Gestão no MuniSIG					
Web SIG: ArcGis On-line e ArcGis On-line for Organizatios (créditos) como soluções de recurso para promoção territorial.					
SNIG: IG para planeamento disponível da área geográfica municipal					
SIG Móvel – recolha de dados temáticos vários de campo					
No Apoio á decisão: Inquirição de IG no SIG de apoio á decisão (Célere Geração de Relatórios)					
INE: Aproveitamento da Informação do SIOU para uso interno.					
Levantamento de Outras Áreas onde possa ser aplicado os SIG que não existam no MDG da CIMAC					
Levantamento de necessidades de Infra-SIG/Escalabilidade					
Aplicação/aproveitamento de soluções tecnológicas comerciais gratuitas e open soure					

Com a crescente importância da gestão da informação territorial nos municípios as orientações apresentadas no quadro anterior são de especial relevância. O município pode dispor assim de uma base de dados de IG actualizada, variada, de fácil acesso e representativa da totalidade de variáveis necessárias para utilização diversa no município.

Dada a generalização e mesmo obrigatoriedade dos SIG em determinadas áreas sectoriais entende-se ser pertinente que o município coloque em agenda a execução das soluções aqui apresentadas.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que relativamente aos **objectivos atingidos**, apesar das limitações o objectivo geral do trabalho de projecto foi atingido através de pesquisa variada, esclarecimentos dos técnicos municipais e de outras organizações, e dos conhecimentos adquiridos no mestrado em OTSIG, assim houve a possibilidade de avaliar que o Município tem uma estrutura SIG implementada mas com grande dependência da CIMAC. Ao nível interno existe fragmentação dos SIG o que não permite o conhecimento global dos SIG internos, falta de calibração do BDG do MDG e consequentemente estagnação. Ao nível externo como já foi referido existe grande dependência da CIMAC e também das infra-estruturas e serviços da ADRAL, pouco aproveitamento das valências dos *WebSIG* adquiridos, dos dados do SIOU e outras fontes de informação do exterior. Existe boa articulação com a CIMAC, ADRAL, CCDR Alentejo, DGT, INE, embora ao nível dos cidadãos apenas se disponha do Eploc.

Também os objectivos específicos foram conseguidos na sua totalidade:

- Enquadrou-se o lugar do município na estrutura da AP. Percebeu-se o papel da modernização da AP enquanto catalisador dos SIG, dado que foi com recurso a projectos integrados em programas de implementação de TI e modernização da AP que teve génese a estrutura intermunicipal/municipal dos SIG.
- Conclui-se também que o processo de Implementação de SIG na AP é abrangente e daí decorre a necessidade dos municípios possuírem esta ferramenta para integração e gestão de diferente IG.
- Interiorizou-se o papel das TIC como fomentador de *Know how* de base para generalização do uso dos SIG, o que impulsiona a implementação de soluções SIG, bem como o papel das redes no desenvolvimento dos SIG, SIGD (SIG Distribuídos) e SIGoE (*SIG of Everything*), porque só com boas infra-estruturas de rede se garante a base e a escalabilidade para soluções mais rápidas, diferenciadas e partilhadas de fontes de dados e de acesso à IG.
- Em ambiente organizacional, nomeadamente municipal demonstrou-se que deve haver “massa crítica” técnica do que são os SIG, e conhecimento técnico das principais tarefas que se executam ao nível da manipulação de IG como

sejam: *hardware*, *software*, cartografia, georreferenciação, enquadramento Legal, PDM, etc. Deve existir boa articulação interna e externa.

- Demonstrou-se a arquitectura do sistema, aspectos técnicos, aplicações, dependência externa, identificaram-se soluções implementadas e em agenda de modo a evitar a “entropia” do SI Geográfico.

Apesar dos objectivos terem sido considerados atingidos existiram um conjunto de **limitações** a uma avaliação mais profunda do estado dos SIG no Município:

- Falta de um técnico que com uma visão global e centralizada dos SIG, que permitisse avaliar com maior profundidade o real estado dos SIG existentes;
- Fragmentação dos canais dos SIG não permitindo saber o papel de cada técnico que trabalha e incube calibrar o MDG, criando entropia e falta de manutenção dos SIG contrariamente ao necessário, “gestão com soluções SIG Municipais Distribuídos com gestão centralizada mas com partilha de responsabilidade no carregamento de dados e acesso integrado” (CUNHA, S., 2009, p71);
- Falta de sensibilização na área das TI relativamente à necessidade de conhecimento do SI interno, uma vez que o SI e os SIG devem funcionar em sinergia, “O SIG deve integrar com os outros sistemas informáticos já existentes na Autarquia” (CUNHA, S., 2009, p71);
- Falta de acesso MDG para permissões de edição por questões de segurança;
- Falta de acesso às aplicações AIRC e SGD por questões de segurança;
- Não foi possível verificar a existência de fichas de Metadados da cartografia digital;
- Não foi possível inventariar a cartografia que está nos sistemas de georreferência antigos.

Pese embora as limitações que foram encontradas importa salientar **aspectos positivos** aquando da realização do trabalho:

- Sensibilidade política da Câmara Municipal de Reguengos de Monsaraz para a crescente importância de implementação e manutenção de soluções SIG;

- Prontos esclarecimentos da UAD da CIMAC, CCDR Alentejo, DGT e Natural *GIS*.

Concluir-se ainda que os SIG de Reguengos de Monsaraz têm uma estrutura com maturidade, contudo importa referir alguns **aspectos identificados que podem ser corrigidos**:

- Existe uma estrutura, mas o MDG está parcialmente calibrado;
- Centralizado na CIMAC, opções estratégicas dos técnicos da CIMAC e com privações de edição no MuniSIG *Web*;
- Pouca formação e conhecimento interno do aproveitamento das potencialidades desta ferramenta (técnicos municipais e não técnicos);
- Falta de interacção e integração entre o SI e os SIG, dado que os SIG é um SI deve existir maior sinergia e colaboração técnica;
- Não existe um técnico que conheça a dimensão total de articulação, fontes e gestão da IG e não existe controlo sobre a mesma;
- Falta de sensibilização e educação para a sinergia entre serviços utilizadores e concorrentes com os SIG.
- A cartografia possui parcialmente metadados e é antiga (não cumpre os requisitos de actualização) para efeitos de utilização em Planos Municipais de Ordenamento do Território;
- Não é feito o melhor aproveitamento dos *WebSIG* existentes: MuniSIG, serviços da DGT e *Arcgis Online*. A utilização de SIG Móveis é praticamente desconhecida.

Contudo apesar de atingir os objectivos não foi possível avaliar com maior especificidade o estado de implementação da Infra-estrutura SIG, devido a alguma resistência que possa existir ainda ao nível do papel dos SIG. É pois imperativo salientar que numa área em rápida evolução e expansão, e com cidadãos cada vez mais exigentes, é importante que o Município esteja sensibilizado para ter SIG actualizados, escaláveis e acima de tudo tornados úteis.

## BIBLIOGRAFIA

Afonso, C., (2008) – *Infra-estruturas de dados espaciais nos municípios: contributo para a definição de um modelo de implementação*. Dissertação submetida para obtenção do grau de Mestre em C&SIG, Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação da Universidade Nova de Lisboa, 110p. (Disponível em: <http://run.unl.pt/handle/10362/2063/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Afonso%2C+Clara+Sofia+Pires+Veiga>, consultado em 24-03-2015)

Almeida, S., (2007) – *Proposta de um modelo para a disseminação da informação geográfica nas autarquias locais*. Dissertação submetida para obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Informação, Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 175p. (Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8156?locale=pt>, consultado em 27-03-2007)

Barriguinha, A., (2008) – *ECO@GRO DIGITAL Uma ferramenta WebGIS de apoio na consultadoria e gestão agro-florestal*. Trabalho de Projecto apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em C&SIG, Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação da Universidade Nova de Lisboa, 88p. (Disponível em: <http://run.unl.pt/bitstream/10362/2369/1/TSIG0044.pdf>, consultado em 18-07-2015)

Barroso, R., (2015). Serviços Partilhados Digitais CIMAC, Centro de tecnologias Digitais. In *CCDR Alentejo 12 de Fev. 2015*. (Disponível em: [https://www.espap.pt/Documents/eventos/2015/CCDR\\_Alentejo\\_20150212\\_CIMAC.pdf](https://www.espap.pt/Documents/eventos/2015/CCDR_Alentejo_20150212_CIMAC.pdf), consultado em 14-06-2015)

Batista, T., (2013). Modelo conceptual do Sistema Municipal de Informação Geográfica Ambiental do Alentejo Central. In *11º Encontro de utilizadores da ESRI Portugal, Culturgest, 5-6 Jun 2013*. (Disponível em: [http://www.ESRIportugal.pt/files/2813/7224/2287/06\\_EUE2013\\_Dia6\\_CIMAC.pdf](http://www.ESRIportugal.pt/files/2813/7224/2287/06_EUE2013_Dia6_CIMAC.pdf), consultado em 22-05-2015)

Batista, T., (2014). SIG municipais partilhados: o caso do Alentejo Central. In *12º Encontro de utilizadores ESRI Portugal, Lisboa, 21-22 Mai. 2014*. (Disponível em: [http://www.ESRIportugal.pt/files/7414/0172/5927/GA\\_16h00\\_CIMAC.pdf](http://www.ESRIportugal.pt/files/7414/0172/5927/GA_16h00_CIMAC.pdf), consultado em 10-05-2015)

Cardoso, J., (2011) – *Modelo de dados geográficos para a Gestão do Território à escala municipal*. Mestrado em Gestão do Território, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 130p.(Disponível em: <http://www.fcsh.unl.pt/e-geo/?q=mestrado/1/modelo-de-dados-geografico-para-gestao-do-territorio-escala-municipal>, consultado em 12-11-2014)

Cardoso, G., Castells, M., (2005) – *A Sociedade em rede Do Conhecimento à Acção Política*. Conferência promovida pelo Presidente da República, 4 e 5 de Março, centro cultural de belém. 439p. Disponível em: [https://www.academia.edu/4464218/A\\_SOCIEDADE\\_EM\\_REDE](https://www.academia.edu/4464218/A_SOCIEDADE_EM_REDE), consultado em 04-04-2015)

Costa, N., (2015). The Internet of (every)thing – Desafios Legais e Regulatórios. In *INTERNET OF THINGS FORUM, Lisboa, jun. 2015*.

CUNHA, S., (2009) – O SIG ao Serviço do Ordenamento do Território: Modelo de Implementação. Trabalho de Projeto Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, p.81. (URL:



<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/20358/2/mestsaracunhasig000085086.pdf>, consultado em 27-03-2015)

Dias, M., (coord.), (1995). *Os mapas em Portugal: da tradição aos novos rumos da cartografia*. Lisboa: Edições cosmos, 1995. 344p (Cadernos Penélope, nº2).

Dias, M., (2006) – *Portugalliae descriptio*: do primeiro mapa conhecido (1561) ao primeiro mapa moderno (1865). Lisboa: Instituto Geográfico do Exército, 2006. 23 p + 8 mapas. (Disponível em: [http://www.igeoe.pt/downloads/file151\\_pt.pdf](http://www.igeoe.pt/downloads/file151_pt.pdf), consultado a 05-06-2015)

Dias, J.; Oliveira, F., (2001) - *Direito Administrativo, 1ª ed.*, Cento de Estudos de Formação Autárquica, Coimbra.

Gomes, P., (2012) – *Desenvolvimento de um Sistema de Informação e Apoio à Gestão Florestal baseado em Tecnologia Open Source*. Tese de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 128p. (Disponível em: [https://www.google.pt/search?sourceid=navclient&aq=&oq=sistemas+de+informa%3a7%c3%a3o+geografica+distribuidos%2c+universidade+de+transos+montes&hl=pt-PT&ie=UTF-8&rlz=1T4TEUA\\_pt-PTPT624PT624&q=sistemas+de+informa%3a7%c3%a3o+geografica+distribuidos%2c+universidade+de+transos+montes&gs\\_l=hp....0.0.0.20159.....0.cK1-fVyjEaQ](https://www.google.pt/search?sourceid=navclient&aq=&oq=sistemas+de+informa%3a7%c3%a3o+geografica+distribuidos%2c+universidade+de+transos+montes&hl=pt-PT&ie=UTF-8&rlz=1T4TEUA_pt-PTPT624PT624&q=sistemas+de+informa%3a7%c3%a3o+geografica+distribuidos%2c+universidade+de+transos+montes&gs_l=hp....0.0.0.20159.....0.cK1-fVyjEaQ)), consultado em 19-02-2015)

Gonçalves, J., (2008). Adopção de Sistemas de Referência Geográfica Globais. ESIG, 2008, 10p. (Disponível em: [http://www.fc.up.pt/pessoas/jagoncal/coordenadas/paper\\_esig2008.pdf](http://www.fc.up.pt/pessoas/jagoncal/coordenadas/paper_esig2008.pdf), consultado em 25-12-2014)

Gonçalves, J., (2015). *Curso de Formação - Transformações de Coordenadas para não Especialistas – OERC – 23/24 Jan. 2015*, 28p. (Disponível em: [http://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/regioes/regiao centro/sexoestecnica/slides\\_oerc\\_nao\\_especialistas\\_2pp.pdf](http://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/regioes/regiao centro/sexoestecnica/slides_oerc_nao_especialistas_2pp.pdf), consultado em 30-05-2015)

Grancho, N., (2003) – *História dos SIG em Portugal*. ISEGI, Universidade Nova de Lisboa, 181p.(Disponível em: <http://run.unl.pt/bitstream/10362/8219/1/TSIG0005.pdf>, consultado em 30-03-2015)

Julião, R., (2001). *Tecnologias de Informação Geográfica e Ciência Regional Contributos metodológicos para a Definição de Modelos*, dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 400p. (Disponível em: <http://www.fcsb.unl.pt/docentes/rpj/tese/TIGDR.pdf>, consultado a 12-12-2014)

Lopes, H., (2011). *“SIGREDES O Cadastro das redes de saneamento e abastecimento de águas dos aglomerados urbanos da Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central”*. Relatório de Estágio de Mestrado em C&SIG, Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação da Universidade Nova de Lisboa, 131p. (Disponível em: [http://www.google.pt/webhp?nord=1&gws\\_rd=cr&ei=nAgVcnDOobzUOaMhJgJ#nord=1&q=hugo+gaspar+lopes%2C+c%26sig%2C+relatorio+de+estagio](http://www.google.pt/webhp?nord=1&gws_rd=cr&ei=nAgVcnDOobzUOaMhJgJ#nord=1&q=hugo+gaspar+lopes%2C+c%26sig%2C+relatorio+de+estagio), consultado em 01-04-2015)

Madureira, C.,(coord.)(2013). *Análise da evolução das estruturas da administração pública central portuguesa decorrente do PRACE e do PREMAC*. Direcção-Geral do Emprego Público, 123p. (Disponível em:

[http://www.dgaep.gov.pt/upload/Estudos/Evolucao\\_estruturas\\_AP\\_Web.pdf](http://www.dgaep.gov.pt/upload/Estudos/Evolucao_estruturas_AP_Web.pdf) , consultado em 12-01-2015)

Martins, I., (2012). A Qualidade e a Interoperabilidade de Dados na Sustentabilidade de Sistemas de Informação Geográfica (Sig) E Infra-Estruturas de Informação Geográfica (IDE): O Si. Add da ARH do Norte, I.P., Dissertação de Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, p186. (Disponível em: <http://repositorio.ipv.pt/handle/123456789/1154> , consultado em 02-08-2015)

Mota, H., (2013). *WebSIG Conceção e Desenvolvimento*, 2º Ciclo de Estudos em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 59p. (Disponível em: [http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CDoQFjAGahUKEwjnmcWR3aTHAhXEa9sKHVZ\\_B9Y&url=http%3A%2F%2Fsigarra.up.pt%2Fflup%2Fpt%2Fpubls\\_pesquisa.show\\_publ\\_file%3Fpct\\_gdoc\\_id%3D82374&ei=uNrLVefdPMTX7QbW\\_p2wDQ&usg=AFQjCNHYRreqe30g\\_DcGs-DJ5JhSE-nSfA](http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CDoQFjAGahUKEwjnmcWR3aTHAhXEa9sKHVZ_B9Y&url=http%3A%2F%2Fsigarra.up.pt%2Fflup%2Fpt%2Fpubls_pesquisa.show_publ_file%3Fpct_gdoc_id%3D82374&ei=uNrLVefdPMTX7QbW_p2wDQ&usg=AFQjCNHYRreqe30g_DcGs-DJ5JhSE-nSfA), consultado em 10-08-2015)

Neves, C., (2014). Sistema de Indicadores de Operações Urbanísticas (SIOU), Departamento de Estatísticas Económicas, Serviço de Estatísticas do Comércio Internacional e Construção. In *150 Censos em Portugal 1864-2014*, INE, Lisboa, 14 de Abr. de 2014. Disponível em: [https://www.google.pt/search?sourceid=navclient&hl=pt-PT&ie=UTF-8&rlz=1T4TEUA\\_ptPTPT639PT639&q=Sistema+de+Indicadores+de+Opera%3A%7%3%b5es+Urban%3%adsticas+%28SIOU%29%2c+Departamento+de+Estat%3%adsticas+Econ%3%b3micas%2c+Servi%3%a7o+de+Estat%3%adsticas+do+Com%3%a9rcio+Internacional+e+Constru%3%a7%3%a3o.+In+150+Censos+em+Portugal+1864-2014%2c+INE%2c+Lisboa%2c+14+de+Abr.+de+2014.#hl=pt-PT&q=Sistema+de+Indicadores+de+Opera%3A%7%3%b5es+Urban%3%ADsticas+\(SIOU\)%2C+%2C+14+de+Abr.+de+2014](https://www.google.pt/search?sourceid=navclient&hl=pt-PT&ie=UTF-8&rlz=1T4TEUA_ptPTPT639PT639&q=Sistema+de+Indicadores+de+Opera%3A%7%3%b5es+Urban%3%adsticas+%28SIOU%29%2c+Departamento+de+Estat%3%adsticas+Econ%3%b3micas%2c+Servi%3%a7o+de+Estat%3%adsticas+do+Com%3%a9rcio+Internacional+e+Constru%3%a7%3%a3o.+In+150+Censos+em+Portugal+1864-2014%2c+INE%2c+Lisboa%2c+14+de+Abr.+de+2014.#hl=pt-PT&q=Sistema+de+Indicadores+de+Opera%3A%7%3%b5es+Urban%3%ADsticas+(SIOU)%2C+%2C+14+de+Abr.+de+2014), consultado em 23-06-2015)

OCDE (2008) – *Avaliação do processo orçamental em Portugal: relatório da OCDE*. Direcção - Geral do Orçamento do Ministério das Finanças e da Administração Pública, 108p. (Disponível em: <http://www.oecd.org/gov/budgeting/42007650.pdf>, consultado em 17-03-2015)

OCDE (2008<sup>A</sup>) – *Estudos territoriais da OCDE: PORTUGAL*. Edição portuguesa: Instituto Financeiro para o Desenvolvimento Regional, IP, Lisboa, 153 p.

OCDE (2009). *Tornar a Vida Mais Fácil para Cidadãos e Empresas em Portugal Administração electrónica e simplificação: Relatório da OCDE*. INCM – Imprensa Nacional Casa da Moeda, 160p. (Disponível em: [https://books.google.pt/books?id=dquK\\_DND5DQC&pg=PA93&lpg=PA93&dq=OCDE+Tornar+a+vida+mais+f%C3%A1cil+para+cidad%C3%A3os+e+empresas+em+Portugal+gratis&source=bl&ots=-3iizcdo3b&sig=SxuUyGjGuu1tQ0gwuWZbxKYI1OI&hl=pt-PT&sa=X&ei=Nw8gVeetH8a3UceMg4AG&ved=0CCsQ6AEwAg#v=o\\_nepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?id=dquK_DND5DQC&pg=PA93&lpg=PA93&dq=OCDE+Tornar+a+vida+mais+f%C3%A1cil+para+cidad%C3%A3os+e+empresas+em+Portugal+gratis&source=bl&ots=-3iizcdo3b&sig=SxuUyGjGuu1tQ0gwuWZbxKYI1OI&hl=pt-PT&sa=X&ei=Nw8gVeetH8a3UceMg4AG&ved=0CCsQ6AEwAg#v=o_nepage&q&f=false), consultado em 04-04-2015)

Oliveira, M., (2008). *Acesso distribuído e interoperável à informação geográfica para suporte à gestão de infra-estruturas críticas*. Dissertação submetida para obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Informação, da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, p.162. (Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/8664> , consultado a 25-06-2015)

Orea, D., (2008) – *Ordenación Territorial*, Madrid, 2ª Ed., Ediciones Mundi-Prensa/Editorial Agrícola Espanõla, S.A, 766p. (Disponível em:

[https://books.google.com.ar/books?id=te1R3zXTd6IC&pg=PA5&hl=es&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=te1R3zXTd6IC&pg=PA5&hl=es&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false)), consultado em 22-11-2014)

POSI, (2003). *POSI Programa operacional Sociedade da informação 2000-2006*. Quadro Comunitário de Apoio III. União Europeia. 93.p. (Disponível em: <http://www.umic.pt/images/stories/publicacoes200801/posi.pdf>, consultado em 15-12-2014)

Sampaio, E., (2005). *Noções de Cartografia*, Departamento de Geociências, Universidade de Évora, 24p. (Disponível em: <http://home.dgeo.uevora.pt/~ems/files/Anexo%20B-05.PDF>), consultado em 21-04-2015)

Saragoça, J. (2010). *Governo Electrónico local: Diagnóstico Sociológico, Estratégia de Actores e Futuros Possíveis para o Distrito de Évora, Portugal*. Tese elaborada para obtenção do grau de Doutor em Sociologia, Instituto de Investigação e Formação Avançada da Universidade de Évora, p.481. (Disponível em: [URL:http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.uevora.pt%2Frdpc%2Fbitstream%2F10174%2F4502%2F1%2FTESE%2520PhD%2520Jos%25C3%25A9%2520Sarago%25C3%25A7a%2520%255Bcorpo%2520do%2520trabalho%255D.pdf&ei=7Y8yVbSxGpON7Ab66oDwCA&usg=AFQjCNFLXUlpawhgYPF0MISxdtcoY3ANNQ&bvm=bv.91071109,d.ZGU](http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.uevora.pt%2Frdpc%2Fbitstream%2F10174%2F4502%2F1%2FTESE%2520PhD%2520Jos%25C3%25A9%2520Sarago%25C3%25A7a%2520%255Bcorpo%2520do%2520trabalho%255D.pdf&ei=7Y8yVbSxGpON7Ab66oDwCA&usg=AFQjCNFLXUlpawhgYPF0MISxdtcoY3ANNQ&bvm=bv.91071109,d.ZGU), consultado em 27-03-2014)

Simplício, C., (2010) – “*SIGESPROTA Elaboração do Sistema de Informação Geográfica de Apoio à Gestão e Avaliação do PROT Alentejo*”. Dissertação submetida para obtenção do grau de Mestrado em C&SIG, Instituto Superior de Estatística e Gestão Informação da Universidade Nova de Lisboa, 116p. (Disponível em: <http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CD8QFjAGahUKEwj4zpuapqfHAhUCuhQKHcsQAt4&url=http%3A%2F%2Frun.unl.pt%2Fbitstream%2F10362%2F5155%2F1%2FTSIG0066.pdf&ei=xjPNVfjTG4L0UshIPAN&usg=AFQjCNGagnhQ6eGaweZsHwIGBsWM42YELw&bvm=bv.99804247,d.d24>, consultado em 14-08-2015)

Teixeira, H., (2009) – *MobileTrails: Aplicação Móvel com Localização Geográfica*, Mestrado em Engenharia de Redes de Comunicação, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. 90p. (Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395138964586/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>, consultado em 02-08-2015)

Tenedório, J. & Henriques, C. & Silva, J. (2003). Municípios, ordenamento do Território e Sistemas de Informação Geográfica. *GEO/NOVA*, Revista do Departamento de Geografia e Planeamento Regional da Universidade Nova de Lisboa, pp.201-219. (Disponível em: <http://fcsh.unl.pt/geoinova/revistas/files/n7-11.pdf>, consultado em 12-01-2015)

## Legislação

Decreto Lei 69/90 de 2 de Março. *Diário da República nº51 – I Série*. Ministério do Planeamento e da Administração do Território. Lisboa. (Disponível em: <http://www.dre.pt/util/getdiplomas.asp?s=sug&t dip=Decreto-Lei&ndip=69/90>, Consultado em 14-11-2014)

Lei nº48/98 de 11 de Agosto. *Diário da República* nº184 – I série A. Assembleia da República. Lisboa. (Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/1998/08/184A00/38693875.PDF>, Consultado a 14-11-2014)

Decreto Lei 380/99 de 22 de Setembro. *Diário da República* nº222 – I Série-A. Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território. Lisboa. (Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/1999/09/222A00/65906622.PDF>, Consultado a 14-11-2014)

Decreto Lei 46/2009 de 20 de Fevereiro. *Diário da República* N.º 36 — 1.ª Série. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa. (Disponível em: <http://dre.pt/pdf1s/2009/02/03600/0116801205.pdf>, consultado em 15-11-2014)

Decreto Lei 180/2009 de 7 de Agosto. *Diário da República*. n.º 152 – 1.ª Série. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa. (Disponível em: [http://www.dgterritorio.pt/static/repository/2013-07/2013-07-12113703\\_b511271f-54fe-4d21-9657-24580e9b7023\\$AFDA8D9B-EF30-442B-9022-55AF414B4F03\\$2CCF9780-8527-44A5-AE98-019AEEC1FE69\\$Pt\\$1.pdf](http://www.dgterritorio.pt/static/repository/2013-07/2013-07-12113703_b511271f-54fe-4d21-9657-24580e9b7023$AFDA8D9B-EF30-442B-9022-55AF414B4F03$2CCF9780-8527-44A5-AE98-019AEEC1FE69$Pt$1.pdf), consultado em 13-11-2014)

Decreto Regulamentar nº 09/2009, de 29 de Maio. *Diário da República*. n.º 104 - 1.ª série. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa. (Disponível em: [http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_mostra\\_articulado.php?nid=1214&tabela=leis](http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1214&tabela=leis), consultado em 10-02-2015)

Decreto Regulamentar nº 10/2009, de 29 de Maio. *Diário da República*. n.º 104 - 1.ª série. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa. (Disponível em: [http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_mostra\\_articulado.php?nid=1225&tabela=leis](http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1225&tabela=leis), consultado em 15-11-2014)

Decreto Regulamentar nº 11/2009, de 29 de Maio. *Diário da República* n.º 104 - 1.ª série. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa. (Disponível em: [http://www.dgterritorio.pt/legislacao/sistemas\\_de\\_informacao/snit/geral/decreto\\_regulamentar\\_n\\_11\\_2009\\_de\\_29\\_de\\_maio/](http://www.dgterritorio.pt/legislacao/sistemas_de_informacao/snit/geral/decreto_regulamentar_n_11_2009_de_29_de_maio/), consultado em 10-12-2014)

Decreto-Lei nº 02/2011, de 06 de Janeiro. *Diário da República* n.º 4 – 1.ª série. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa. (Disponível em: [http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_mostra\\_articulado.php?nid=1298&tabela=leis](http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1298&tabela=leis), consultado em 10-12-2014)

Decreto-Lei nº141/2014, de 19 de Setembro. *Diário da República* n.º 181 – 1.ª série. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e da Energia. Lisboa. (Disponível em: <https://dre.pt/application/file/57119577>, consultado em 15-04-2015)

Decreto-Lei nº 80/2015, de 14 de Maio. *Diário da República* n.º 93 – 1.ª série. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e da Energia. Lisboa. (Disponível em: [http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_mostra\\_articulado.php?artigo\\_id=selected&nid=2333&tabela=leis&pagina=1&ficha=1&nversao=](http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?artigo_id=selected&nid=2333&tabela=leis&pagina=1&ficha=1&nversao=), consultado em 30-07-2015)

Decreto Lei nº. 4/2015 de 7 de Janeiro. *Diário da República* N.º 4 - 1.ª série. Ministério da Justiça. Lisboa. (Disponível em: <https://dre.pt/application/file/66047121>, consultado a 25-05-2015)

NT 01 (2011). Modelo de Dados para o Plano Director Municipal. Lisboa. Direcção-Geral do Território.(Disponível em: [http://www.dgterritorio.pt/produtos\\_e\\_servicos/publicacoes/normas\\_e\\_circulares\\_de\\_orientacao\\_tecnica/](http://www.dgterritorio.pt/produtos_e_servicos/publicacoes/normas_e_circulares_de_orientacao_tecnica/) , consultado em 12-12-2014)

NT 02 (2011). Perfil de Metadados do Urbanismo e Ordenamento do Território. Lisboa. Direcção-Geral do Território. (Disponível em: [http://www.dgterritorio.pt/produtos\\_e\\_servicos/publicacoes/normas\\_e\\_circulares\\_de\\_orientacao\\_tecnica/](http://www.dgterritorio.pt/produtos_e_servicos/publicacoes/normas_e_circulares_de_orientacao_tecnica/) , consultado em 12-12-2014)

### **Páginas consultadas na WEB**

Página da ADRAL (URL: <http://www.adral.pt/pt/Paginas/home.aspx>, consultado em 11-10-2014)

Página da AMA (URL: <http://ama.pt/> , consultado em 23-11-2014)

Página da CIMAC (URL: <https://www.cimac.pt/pt/>, consultado em 23-10-2014)

Página da CCDR Alentejo (URL: <http://webb.ccdr-a.gov.pt/>, consultado em 23-03-2015)

Página da DGAEP (URL: <http://www.dgaep.gov.pt/index.cfm?OBJID=a5de6f93-bfb3-4bfc-87a2-4a7292719839>, consultado em 15-12-2014)

Página da DGT (URL: <http://www.dgterritorio.pt/> , consultado em 02-12-2014)

Página da ESRI Portugal (URL: <http://www.esriportugal.pt/>, consultado em 12-12-2014)

Página da INSPIRE (URL: <http://inspire.ec.europa.eu/>, consultado em 02-12-2014)

Página da natural GIS (URL: <http://www.naturalgis.pt/>, consultado em 16-03-2015)

## LISTA DE FIGURAS OU ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura do Sector Público.....	4
Figura 2 – Estrutura da AP .....	5
Figura 3 – Missão e Elementos da AP .....	7
Figura 4 – Página PGETIC .....	12
Figura 5 – Página Rede Comum do Conhecimento .....	12
Figura 6 – Página Simplex .....	12
Figura 7 – TIC e Qualidade dos dados .....	14
Figura 8 – Estrutura da Rede - intranet e Internet .....	16
Figura 9 – Comunicação entre máquinas.....	17
Figura 10 – Tipos de computadores.....	17
Figura 11 – Características - Redes sem fios .....	18
Figura 12 – Regras de comunicação .....	19
Figura 13 – Os seis componentes de um SIG .....	20
Figura 14 – Evolução do SNIG.....	21
Figura 15 – Principais características do universo SIG na actualidade .....	22
Figura 16 – Serviços utilizadores “tipo” de IG nas autarquias.....	23
Figura 17 – Etapas de desenvolvimento dos SIG .....	27
Figura 18 – Comparação entre SIG Distribuídos, SIG <i>Mainframe</i> e <i>Desktop</i> ...	27
Figura 19 – Distribuição da IG via <i>Web</i> .....	29
Figura 20 – Funcionalidade e interactividade dos SIGD .....	30
Figura 21 – Principais componentes de um <i>WebSIG</i> .....	31
Figura 22 – Aspectos fundamentais de 1 aplicação SIG Móvel.....	33
Figura 23 – Evolução <i>M2M</i> a <i>IoE</i> .....	34
Figura 24 – Projecto <i>eVidens “SIGoE”</i> .....	35

Figura 25 – Visualização dos Parâmetros PT-TM06/ETRS89 .....	41
Figura 26 – Principais códigos <i>EPSG</i> .....	41
Figura 27 – <i>Software</i> e Sistemas de Coordenadas.....	42
Figura 28 – ArcGIS 10.3.1: Exemplo de Operação de <i>On-the-fly</i> .....	43
Figura 29 – Conversão/trans formação de coordenadas .....	43
Figura 30 – Modelação da forma da Terra.....	45
Figura 31 – Representação do Datum Local e Datum Global.....	46
Figura 32 – Art.º 94º do Dec. Lei nº 80/2015 e Art.º 5º e 15º -A do Dec. Lei nº141/2014 .....	51
Figura 33 – Etapas para elaboração das Peças Gráficas.....	54
Figura 34 – Representação geográfica e alfanumérica dos edifícios .....	60
Figura 35 – Exemplo de <i>Apps</i> do <i>ArcGIS Online</i> .....	61
Figura 36 – Localização do GSIG no Organograma do Município .....	62
Figura 37 – Instalações da DECSIS - infra-estruturas tecnológicas .....	64
Figura 38 – CTD - articulação com os outros <i>Stakeholders</i> .....	66
Figura 39 – Portal da IDE CIMAC .....	66
Figura 40 – IDE OTALEX C – tipo de estrutura e Portal.....	67
Figura 41 – Anterior: <i>ArcGIS Server</i> 9.3.1.....	68
Figura 42 – Actual: <i>ArcGIS Server</i> 10.2.1 .....	68
Figura 43 – Arquitectura da Infra-estrutura SIG existente .....	68
Figura 44 – <i>Silverlight</i> e <i>HTML 5</i> .....	70
Figura 45 – EPloc: Município de Reguengos de Monsaraz.....	71
Figura 46 – GeoPortal SMIGA AC .....	72
Figura 47 – Edição de dados pelo Município .....	72
Figura 48 – BDG: base e trabalho .....	72

Figura 49 – MDG: da CIMAC .....	73
Figura 50 – Sinergia: infra-estruturas e Serviços CRM, CIMAC e ADRAL .....	74
Figura 51 – Sinergia: Licenciamento e formação CRM, CIMAC e <i>ESRI</i> .....	74

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aspectos e problemas a considerar aquando da avaliação dos SIG no município .....	3
Quadro 2 – Objectivos específicos do trabalho de projecto .....	3
Quadro 3 – Estrutura do trabalho de projecto .....	4
Quadro 4 – Estado em Sentido Orgânico.....	6
Quadro 5 – Redes com e sem fios .....	18
Quadro 6 – Arquitectura do <i>WebSIG</i> .....	32
Quadro 7 – Serviços <i>WebSIG</i> .....	32
Quadro 8 – Conceitos de Cartografia.....	37
Quadro 9 – Projecção PT-TM06 .....	40
Quadro 10 – Conceitos chave de geodesia .....	45
Quadro 11 - IGT em Vigor: procedimentos legais .....	52
Quadro 12 – Principais características das CIM .....	56
Quadro 13 – Principais Projectos do GeoCIMAC .....	56
Quadro 14 – Principais Actividades da ADRAL.....	57
Quadro 15 – Atribuições no domínio do OT e SIG.....	59
Quadro 16 – Estratégia de implementação da RCDE .....	65
Quadro 17 – Principais contributos do SMIGA-AC .....	71
Quadro 18 – Orientações sobre a utilização dos SIG e em Agenda.....	75



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fases de desenvolvimento dos SIG .....	21
Tabela 2 – Soluções comerciais e <i>Open Source</i> .....	26
Tabela 3 – Sistemas de coordenadas projectadas e geográficas .....	42
Tabela 4 - Resumo da articulação entre IGT(Programas e planos territoriais)	51
Tabela 5 - Componentes da arquitectura Infra-SIG.....	69

**ANEXO(S)**

**Anexo 1 – Cartografia do município existente na CIMAC (fonte GeoCimac Janeiro de 2014)**

- Cartografia e Ortofotomapas (Escala 1:2000) - Perímetros urbanos Reguengos; Telheiro/Ferragudo e Monsaraz (da Blom – antiga Cartorumo) Baldio, Outeiro, Motrinos, Barrada, Carrapatelo, Caridade, S. Pedro do Corval, Perolivas, Comeada Campinho, S. Marcos do Campo ( da PREGALE)
- Ortofotomapas. 6: Coberturas de 2005, 2007 e 2010, informação do Instituto Geográfico Português (IGP).
- Ortofotomapas. 6: Coberturas de 2001 a 2003.
- Ortofotomapas. 6: Cobertura de 1999.
- Ortofotomapas. 7: Cobertura de 1995.
- Ortofotomapas: Cobertura de 2012
- Série Cartográfica M888 (versões raster e informação vectorial). Informação do Instituto Geográfico do Exército (IGEOE). (esc. 1/25000)
- Série Cartográfica Nacional (esc. 1/10000). Informação do Instituto Geográfico Português (IGP)
- Carta de Uso do Solo (Corine Land Cover, nível 5)
- Carta de Solos e Carta de Capacidade de Uso do Solo. Informação do Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e - Ambiente (IHERA), atual Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHA). (esc. 1/25000)
- Pontos de Interesse: Caminhos de Évora.
- Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI 2001,2011) e Base Geográfica de Referenciação Espacial (BGRE91)
- Informação dos Projectos OTALEX, OTALEXII e OTALEX C.
- Perímetros de Captação de Água.
- Cartografia- SIGREDES (da Municíпия)
- Cartografia – Cartografia de Risco de Erosão (Universidade de Évora).
- Cartografia - Redes- PT.
- Cartografia- Redes- média e alta EDP.

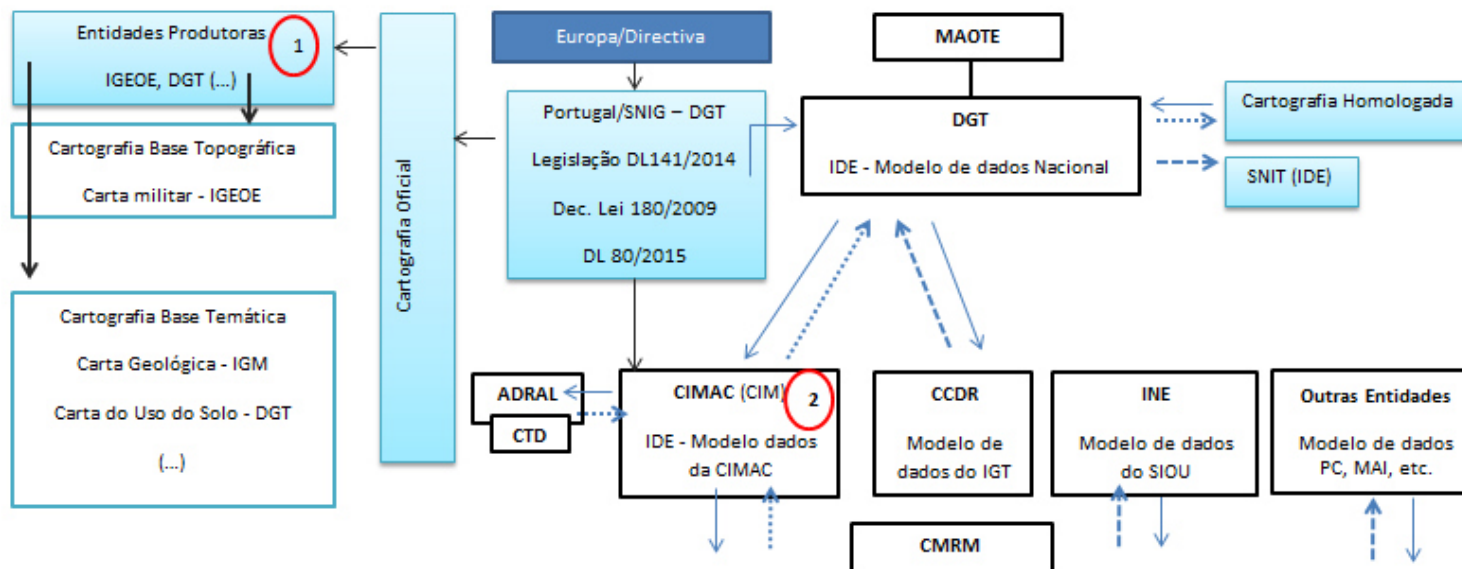
## Anexo 2– Planta de Ordenamento: elementos estruturantes (produção própria)

Classe de Espaço	Disposições Regulamentares	Regulamento
Perímetros Urbanos	“Determinados pelo conjunto de Espaço urbano e espaço urbanizável (...) os aglomerados consolidados ou em processo de formação e destinando-se a orientar a ocupação urbana, tendo em vista o seu preenchimento, reestruturação e expansão.	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 9º
Espaço Urbano	“Áreas caracterizadas pelo elevado nível de Infra-estruturação, e, ou densidade populacional, destinadas predominantemente ao preenchimento, reestruturação e renovação urbanas”.	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 11º
Espaço Urbanizável	“Aqueles em que se admite a edificação de novas áreas urbanas e destinaram-se á expansão dos espaços urbanos existentes (...) destina-se a predominante a uso residencial, respectivos equipamentos colectivos, comércio e serviços de apoio. (...) a localização de empreendimentos turísticos segundo as normas em vigor”	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 9º
Espaço Industrial	“Uso e transformação do solo para a implantação de actividades económicas associadas à Indústria transformadora ao comércio e serviços de Apoio, que possuem, ou para as quais se prevêem, sistemas próprios de Infra-estruturas”	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 12º
Espaços Agro-Silvo-Pastoris	“Áreas exteriores aos perímetros urbanos não abrangidos pelos espaços de protecção e Valorização ambiental, espaço agrícola, espaço canal”	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 13º
Espaços de Protecção e Valorização Ambiental; (integradas na REN)	“a) Leitos de cursos de água; b) zonas ameaçadas pelas cheias; c) albufeiras e faixas de protecção; d) cabeceiras de linha de água; e) Áreas de máxima infiltração; f) áreas declivosas com risco de erosão”;	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 14º
Espaços Agrícolas;	“Desenvolvimento de actividades agrícolas (...) divididas na categoria de espaços agrícolas preferenciais (solos integrados na RAN) e outros espaços agrícolas (áreas ocupadas por vinha, olival e consociação vinha/olival).	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 15º
Espaços Canais;	“Infra-estruturas rodoviárias e ferroviárias (...) rede rodoviária municipal, como as linhas de caminho-de-ferro”	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 16º
Localizações de Elevado interesse Turístico	“Potenciar os recursos naturais vocacionados para o lazer, através da localização dos empreendimentos, atendendo aos impactos previsíveis nas zonas de maior sensibilidade económica”	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 17º
Área de Exploração de Massas Minerais (pedreira)	“ (...) aproveitamento de massas minerais” Decretos-lei nº 89/90 e 90/90, ambos de 16 de Março	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 24º ou 29º (Levanta dúvidas)
Unidade Territorial de Conservação da Natureza	“ (...) corresponde ao Biótopo Mourão/Barrancos do Programa Corine e refere-se aos espaços. Conservação da natureza e de habitats específicos”.	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 21º
Área de intervenção do Plano de Salvaguarda e Valorização de Monsaraz;	“ (...) deverão ser cumpridos os condicionamentos que resultem das orientações e disposições regulamentares específicas emanadas pelo respectivo gabinete técnico local, bem como as disposições regulamentares da legislação em vigor”	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 22º
Unidade Territorial de vocação cultural	“Conservação do Património arquitectónico, arqueológico e cultural, enquadrado pela paisagem e ambiente natural existentes (...); É delimitada por um perímetro de protecção e valorização.”	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 23º
Albufeira de Alqueva	“ Na área onde se prevê que se venha a situar o empreendimento devem ser proibidas todas as acções que comprometam a concretização do respectivo empreendimento”	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 27º
Aeródromo	Decreto-lei nº 459/87, de 22 de Outubro de 1964	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 29º

### Anexo 3 – Planta de Condicionantes: elementos estruturantes (produção própria)

Classe de Espaço	Disposições Regulamentares	Regulamento
Perímetros Urbanos	“Determinados pelo conjunto de Espaço urbano e espaço urbanizável (...) os aglomerados consolidados ou em processo de formação e destinando-se a orientar a ocupação urbana, tendo em vista o seu preenchimento, reestruturação e expansão.	Capítulo II Uso dominante do Solo Artigo 9º
REN	Decretos-leis nº93/90, de Março, e 213/92 de 12 de Outubro	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 29º
RAN	Decreto-lei nº 196/89, de 14 de Junho.	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 29º
Património Classificado	Ponto 1 (...). Ponto 2 (...) uma zona de protecção em vigor (...) cujo perímetro é definido por uma linha de 50m contados a partir dos seus extremos (...).	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 26º
Zona de protecção Especial de Monsaraz	“ (...) deverão ser cumpridos os condicionamentos que resultem das orientações e disposições regulamentares específicas emanadas pelo respectivo gabinete técnico local, bem como as disposições regulamentares da legislação em vigor”	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 22º
Área de Exploração de Massas Mineiras	“ (...) aproveitamento de massas minerais” Decretos-lei nº 89/90 e 90/90, ambos de 16 de Março	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 24º ou 29º (Levanta dúvidas)
Lixeira Controlada	Art.º 29º Portaria nº113/88, de 8 de Maio de 1946, e decreto-lei de nº 100/84, de 29 de Março; Decreto-lei nº 143/82, de 26 de Abril. Art.º 36º Quadro III (...) depósitos de Lixo (...).	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 29º e 36º
Feixe Hertiziano	Decreto-lei nº 468/71, de 5 de Novembro	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 29º
Rede Eléctrica	Art.º 18º (...) Decreto regulamentar nº 1 /92, de 18 de Fevereiro (...). Art.º 19º (...) Decreto regulamentar nº 32 /84, de 13 de Fevereiro (...).	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 36º
Rede Rodoviária	“ (...) são estabelecidas condicionantes e servidões constantes no quadro III”. (do regulamento)	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 36º
Rede Ferroviária	“ (...) são estabelecidas as seguintes faixas de Protecção: a) (...); b) (...);	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 18º e 19º
Marcos Geodésicos	Decreto-lei nº 143/82, de 26 de Abril	Capítulo III Condicionantes ao Uso e Transformação do Solo Artigo 29º

## Anexo 4 – CMRM - Articulação vertical no âmbito da cartografia e IG com outras entidades



1. Articulação CMRM com a CIMAC para calibragem do modelo de dados da CIMAC que alimenta vários portais que integram o município; Resolução de questões no âmbito da IG junto da DGT (Homologação da cartografia do cadastro e apoio aos IGT); Formação de recursos humanos; Aquisição soluções e de licenciamento conjunto/de menor custo; Candidatura conjunta a projectos que permitam aquisição de IG a menor custo e mais recente; Contratação de serviços de manutenção relacionados com a Infra-estrutura TSIG junto da ADRAL e CTD.
2. Articulação CMRM com a CCDR no Âmbito dos IGT;
3. Articulação CMRM com a DGT no âmbito da fiscalização e depósito do PDM (SSGAIT e SNIT), tutela da legalidade (circulares internas);
4. Articulação com o INE ao nível da calibragem do SIOU e projectos em desenvolvimento para os censos 2021.
5. Fontes de Cartografia do Município

- Protecção civil (pc): - MAI (fornecimento de IG para o SITA) - outras (várias)

## Anexo 5 - XIX Governo Constitucional 2014/2015

ORGA  
XIX Governo Const

Primeiro-Ministro <b>Pedro Passos Coelho</b>	Secretário de Estado da Cultura <b>Jorge Barreto Xavier</b>				
Vice-Primeiro-Ministro <b>Paulo Portas</b>	Secretário de Estado Adjunto do Vice-Primeiro-Ministro <b>Miguel Morais Leitão</b>	Subsecretária de Estado Adjunta do Vice-Primeiro-Ministro <b>Vânia Dias da Silva</b>			
Ministra de Estado e das Finanças <b>Maria Luís Albuquerque</b>	Secretário de Estado Adjunto do Orçamento <b>Hélder Reis</b>	Secretária de Estado do Tesouro <b>Isabel Castelo Branco</b>	Secretário de Estado das Finanças <b>Manuel Rodrigues</b>	Secretário de Estado dos Assuntos Fiscais <b>Paulo Nuncio</b>	Secretário de Estado da Administração Pública <b>José Leite Martins</b>
Ministro de Estado e dos Negócios Estrangeiros <b>Rui Machete</b>	Secretário de Estado dos Negócios Estrangeiros e da Cooperação <b>Luís Campos Ferreira</b>	Secretário de Estado dos Assuntos Europeus <b>Bruno Mações</b>	Secretário de Estado das Comunidades Portuguesas <b>José Cesário</b>		
Ministro da Defesa Nacional <b>José Pedro Aguiar Branco</b>	Secretária de Estado Adjunta e da Defesa Nacional <b>Berta Cabral</b>				
Ministra da Administração Interna <b>Anabela Rodrigues</b>	Secretário de Estado Adjunto do Ministro da Administração Interna <b>Fernando Alexandre</b>	Secretário de Estado da Administração Interna <b>João Almeida</b>			
Ministra da Justiça <b>Paula Teixeira da Cruz</b>	Secretário de Estado da Justiça <b>António da Costa Moura</b>				
Ministro da Presidência e dos Assuntos Parlamentares <b>Luís Marques Guedes</b>	Secretária de Estado dos Assuntos Parlamentares e da Igualdade <b>Teresa Morais</b>	Secretário de Estado do Desporto e Juventude <b>Emídio Guerreiro</b>			
Ministro-Adjunto do Desenvolvimento Regional <b>Miguel Poiares Maduro</b>	Secretário de Estado Adj. do Ministro Adjunto do Desenvolvimento Regional <b>Pedro Lomba</b>	Secretário de Estado do Desenvolvimento Regional <b>Manuel Castro Almeida</b>	Secretário de Estado para a Modernização Administrativa <b>Joaquim Pedro Cardoso da Costa</b>	Secretário de Estado da Administração Local <b>António Leitão Amaro</b>	
Ministro da Economia <b>António Pires de Lima</b>	Secretário de Estado Adjunto e da Economia <b>Leonardo Mathias</b>	Secretário de Estado da Inovação, Investimento e Competitividade <b>Pedro Pereira Gonçalves</b>	Secretário de Estado das Infraestruturas, Transportes e Comunicações <b>Sérgio Silva Monteiro</b>	Secretário de Estado do Turismo <b>Adolfo Mesquita Nunes</b>	
Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e Energia <b>Jorge Moreira da Silva</b>	Secretário de Estado do Ambiente <b>Paulo Lemos</b>	Secretário de Estado da Energia <b>Artur Trindade</b>	Secretário de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza <b>Miguel de Castro Neto</b>		
Ministra da Agricultura e do Mar <b>Assunção Cristas</b>	Secretário de Estado da Agricultura <b>José Diogo Albuquerque</b>	Secretário de Estado do Mar <b>Manuel Pinto de Abreu</b>	Secretário de Estado da Alimentação e Investigação Agroalimentar <b>Nuno Vieira e Brito</b>		
Ministro da Saúde <b>Paulo Macedo</b>	Secretário de Estado Adjunto do Ministro da Saúde <b>Fernando Leal da Costa</b>	Secretário de Estado da Saúde <b>Manuel Teixeira</b>			
Ministro da Educação e Ciência <b>Nuno Crato</b>	Secretário de Estado do Ensino Superior <b>José Ferreira Gomes</b>	Secretária de Estado da Ciência <b>Maria Leonor Parreira</b>	Secretário de Estado do Ensino e da Administração Escolar <b>João Casanova de Almeida</b>	Secretário de Estado do Ensino Básico e Secundário <b>Fernando Egidio Reis</b>	
Ministro da Solidariedade, Emprego e Segurança Social <b>Pedro Mota Soares</b>	Secretário de Estado da Solidariedade e da Segurança Social <b>Agostinho Branquinho</b>	Secretário de Estado do Emprego <b>Octávio Oliveira</b>			

## Anexo 6 - Extrutura Orgânica MAOTE 2014/15



**GOVERNO DE  
PORTUGAL**

MINISTÉRIO DO AMBIENTE,  
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA

O GOVERNO • OS MINISTROS • OS TEMAS • FOTOS E VÍDEOS • A DEMOCRACIA

[Página Inicial](#) • [Os Ministros](#) • [Ministro do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia](#) • [Quero Saber](#)

**ESTRUTURA ORGÂNICA**

[Voltar](#) 



**ESTRUTURA ORGÂNICA**

Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. – [www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)

Conselho Nacional da Água – [www.conselhonacionaldaagua.weebly.com](http://www.conselhonacionaldaagua.weebly.com)

Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável – [www.cnads.pt](http://www.cnads.pt)

Direção-Geral de Energia e Geologia – [www.dgge.pt](http://www.dgge.pt)

**Direção-Geral do Território – [www.dgterritorio.pt](http://www.dgterritorio.pt)**

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos – [www.ersar.pt](http://www.ersar.pt)

Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos – [www.erse.pt](http://www.erse.pt)

Inspeção-Geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território – [www.igamaot.gov.pt](http://www.igamaot.gov.pt)

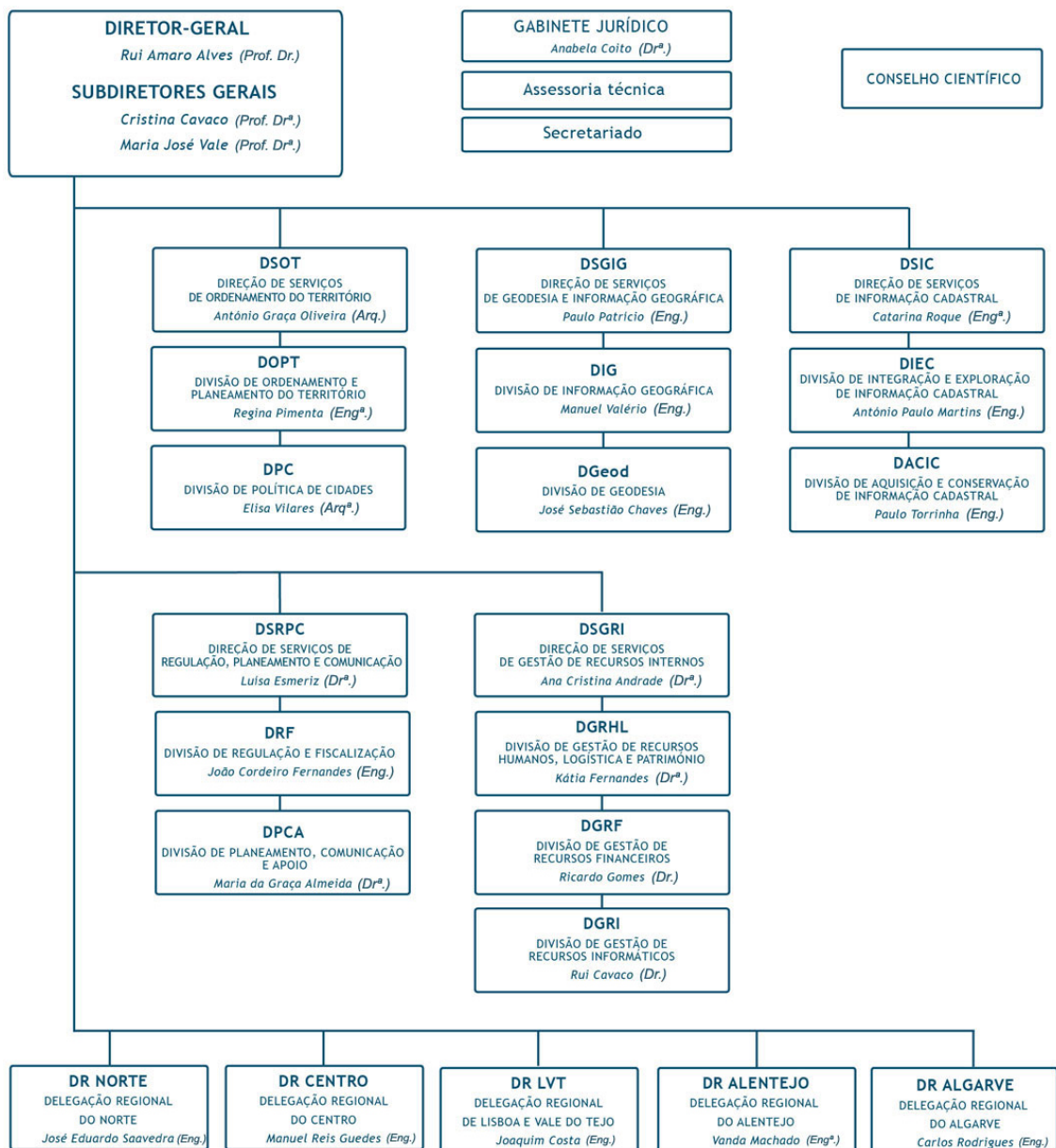
Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, I.P. – [www.ihru.pt](http://www.ihru.pt)

Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P. – [www.lneg.pt](http://www.lneg.pt)

 Partilhar  Tweet  +1 



## Anexo 7 – Estrutura Orgânica DGT 2014/15



### Estruturas que funcionam junto da DGT

(N.º 3, Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 17/2014, de 4 de fevereiro)

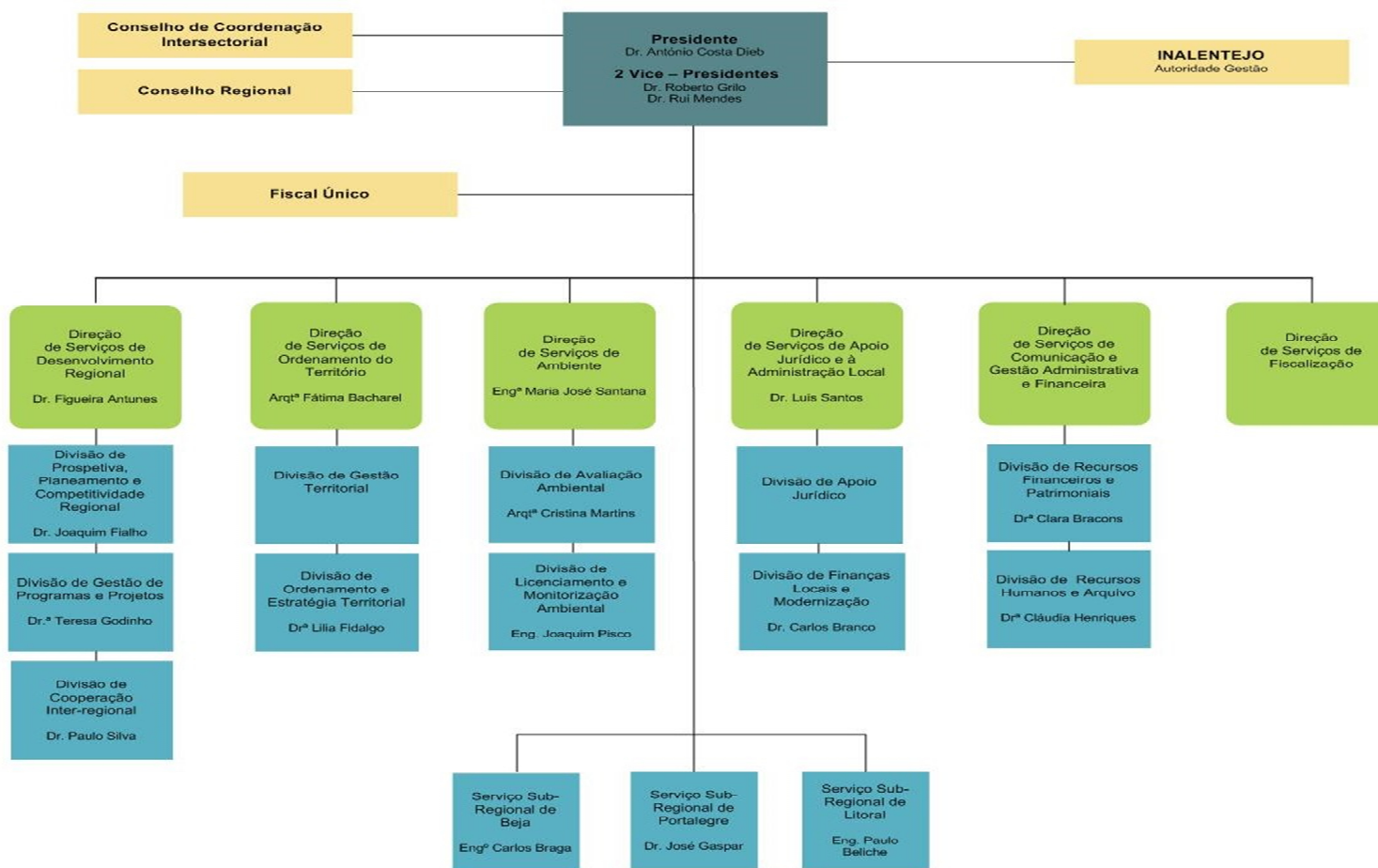
OBSERVATÓRIO DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO URBANISMO

COMISSÃO NACIONAL DA RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

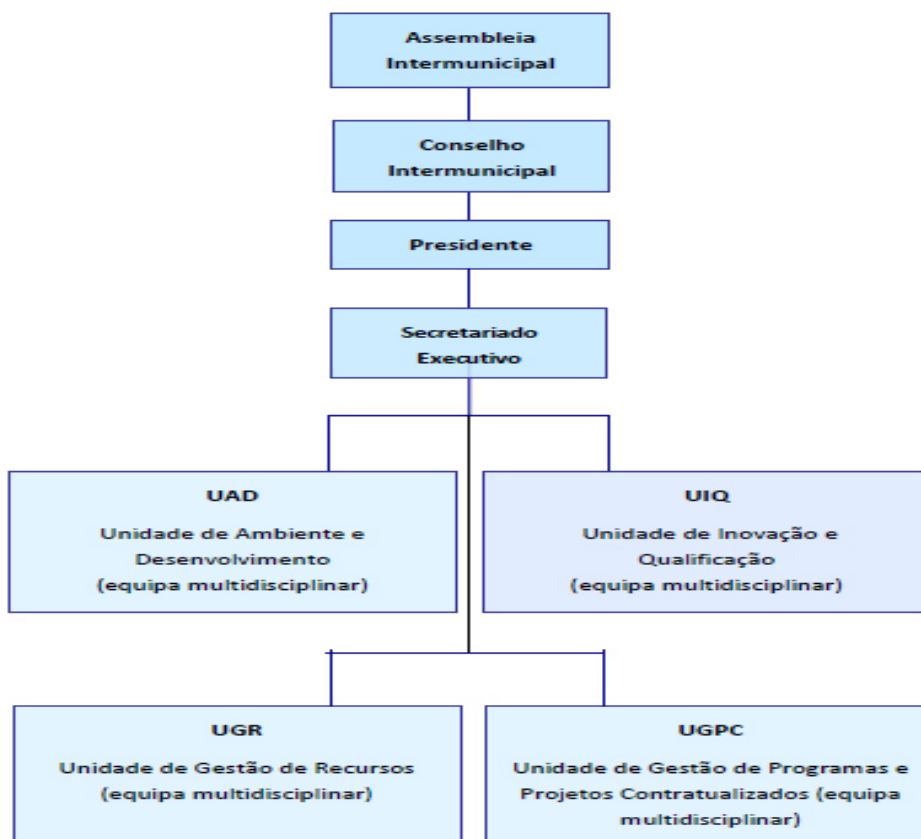
CONSELHO COORDENADOR DE CARTOGRAFIA

## Anexo 8 – Estrutura Orgânica CCDR Alentejo 2014/15

### Estrutura Orgânica



## Organograma da CIMAC



## **Anexo 10 - Regulamento Interno Serviços CIMAC 2014 (p.4-5)**

### **Artigo 9º**

#### **Unidade de Ambiente e Desenvolvimento**

Constituem atribuições gerais da UAD:

- a) A realização de estudos e avaliações de carências nos domínios do desenvolvimento social, económico, cultural e ambiental, no Alentejo Central;
- b) A preparação e realização de projetos e ações de promoção do desenvolvimento económico, social, cultural e ambiental das populações do Alentejo Central;
- c) Apoio aos órgãos no acompanhamento e na avaliação de projetos e ações em curso no Alentejo Central, que visem ou tenham impacto no desenvolvimento social, económico e cultural e ambiental;
- d) Participação em projetos promovidos por outras entidades, parcerias, e outras formas de colaboração em iniciativas nos domínios de intervenção da UAD;
- e) O desenvolvimento, acompanhamento e controlo dos projetos e ações no âmbito da segurança, higiene e saúde no trabalho;
- f) O desenvolvimento, acompanhamento e controlo dos projetos e ações no domínio da energia;
- g) O desenvolvimento, acompanhamento e controlo dos projetos e ações no domínio das redes de abastecimento público, infraestruturas de saneamento básico, tratamento de águas residuais e resíduos urbanos;
- h) O desenvolvimento, acompanhamento e controlo dos projetos e ações no domínio do ordenamento do território, conservação da natureza e recursos naturais;

---

4/9

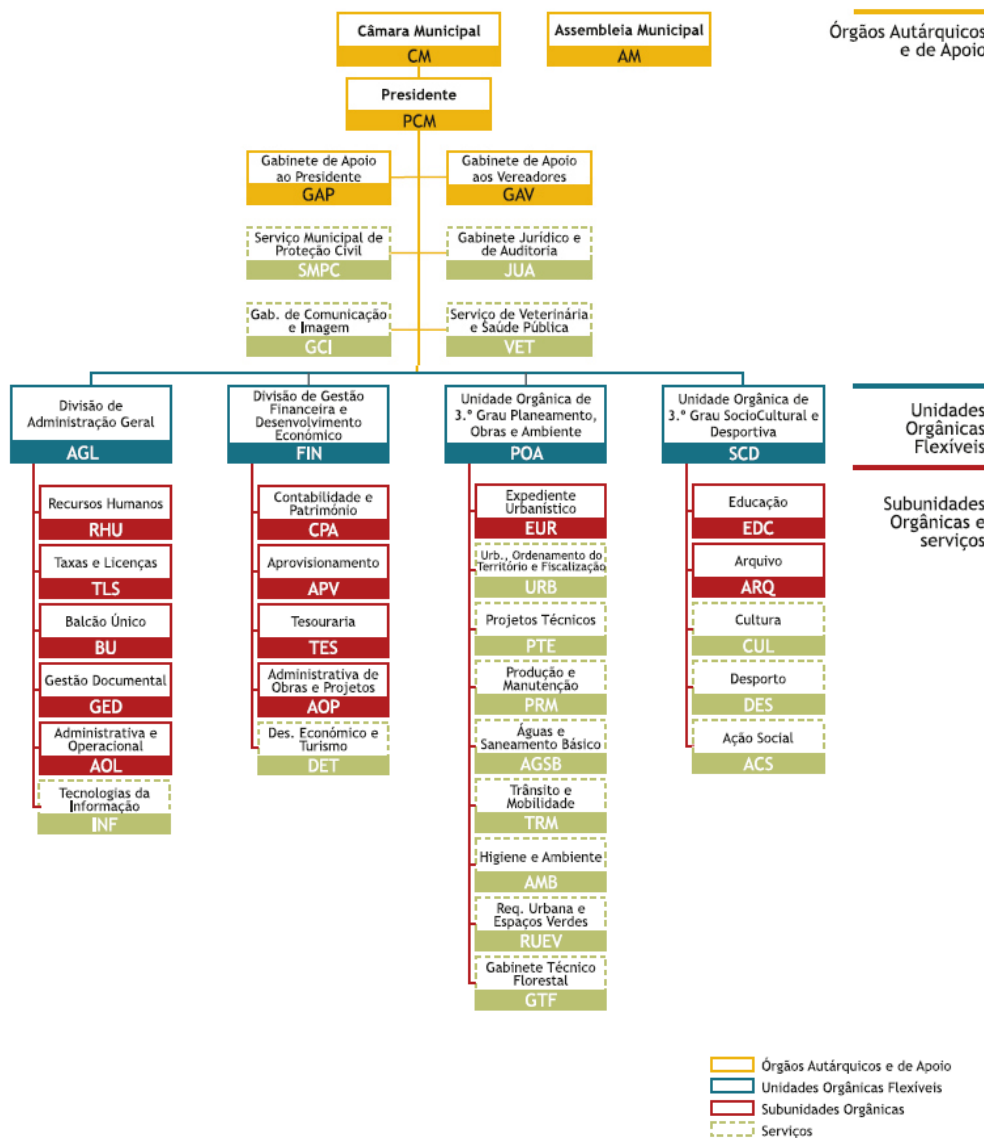


- i) O desenvolvimento, acompanhamento e controlo dos projetos e ações no domínio da segurança e proteção civil;
  - j) O desenvolvimento, acompanhamento e controlo dos projetos e ações no domínio da mobilidade e transportes;
  - k) O desenvolvimento, acompanhamento e controlo dos projetos e ações no domínio do planeamento das redes de equipamentos públicos;
  - l) Apoio técnico aos órgãos e aos municípios na gestão das participações em empresas, associações ou outras entidades participadas pela CIMAC, que atuem nos domínios de intervenção da UAD;
2. Constituem atribuições específicas da UAD na área das Tecnologias de Informação Geográfica (TIG):
- a) A preparação e realização de projetos e ações de promoção das TIG no Alentejo Central e nos municípios nomeadamente de aquisição de informação geográfica e de promoção e desenvolvimento das ferramentas e Sistemas de Informação Geográfica (SIG);
  - b) O apoio transversal a todas as áreas da CIMAC no que respeita à Informação Geográfica e tecnologias inerentes;
  - c) A promoção da qualificação dos serviços municipais na área das TIG;
  - d) A manutenção e atualização da Base de Dados de Informação Geográfica (BDIG) e a divulgação das TIG e das ferramentas relacionados no Alentejo Central.

## Anexo 11 – Estrutura Orgânica Município de Reguengos de Monsaraz (2014/15)



### Estrutura Orgânica do Município de Reguengos de Monsaraz





## Anexo 12 – Componentes do ArcGis For Server

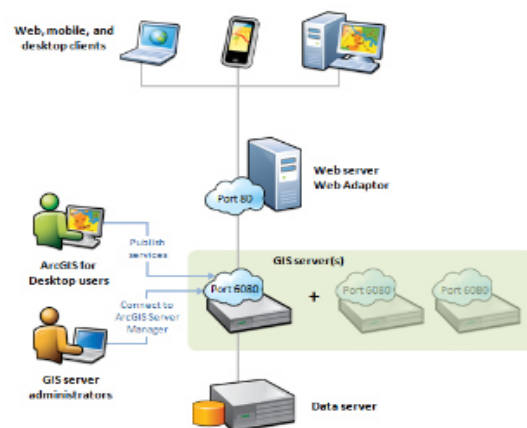
### Components of ArcGIS for Server

Services » ArcGIS for Server (Windows)

GIS resources such as maps and globes that have been made available on ArcGIS for Server are referred to as services. The purpose of an ArcGIS Server site is to receive requests to the services, fulfill them, and send results back to client applications that need to use them. The GIS server provides a set of tools that allow you to manage the services; for example, you can use the ArcGIS Server Manager application to add and remove services.

It's useful to understand how an ArcGIS Server site is put together so that you can build a site where GIS services run efficiently and fulfill the needs of your applications. This topic serves as an introduction to the components of an ArcGIS Server site.

#### ArcGIS Server site architecture



The following components constitute an ArcGIS Server site:

- **GIS server**—The GIS server does the work of fulfilling requests to your web services. It draws maps, runs tools, queries data, and performs any other action you can do with a service. The GIS server can consist of one machine or many machines working together. The machines all have access to the same data and configuration information, so you can easily grow or shrink the number of participating machines in response to demand. The GIS server exposes your services through the common web protocol HTTP. When you install the GIS server, you immediately have a set of web services you can use in your apps. You can supplement the GIS server with an enterprise web server for more functionality, such as the ability to host web apps.

GIS servers can be organized in groups, called clusters. Each cluster runs a dedicated subset of services, as configured by the server administrator. For example, you could create one cluster to run all your map services and another cluster of servers (perhaps with higher processing power) to run your geoprocessing services.

- **Web Adaptor**—To integrate your GIS servers with your existing enterprise web server, you can install the ArcGIS Web Adaptor. The Web Adaptor receives web service requests through a common URL (on a port and site name you choose) and sends them to the various GIS server machines in your site. You can alternatively expose your site through other types of "web gateway" technologies, such as an HTTP load balancer, network router, or third-party load balancing software. In some cases, it may be appropriate to use the Web Adaptor in tandem with your existing load balancing solution.
- **Web server**—A web server can host web applications and provide optional security and load balancing benefits to your ArcGIS Server site. If you just need basic hosting of GIS services, you can use the site that you create after installing ArcGIS Server. If you need to go beyond simple hosting of services, or if you want to use your organization's existing web server, you can install the Web Adaptor. The Web Adaptor allows you to integrate your ArcGIS Server site with IIS, WebSphere, WebLogic, and other web servers.
- **Data server**—You can place your data directly on each GIS server, or access it from a central data repository, such as a shared network folder or an ArcSDE geodatabase. Whichever option you choose, the data includes all the GIS resources that have been published as services on the GIS server. These resources can be maps, globes, locators, geodatabases, and so on.

To read about the above components in greater detail, see the topic Inside an ArcGIS Server site.

#### The people component

The software components described above are of no use without people to author the data, maintain the services, and use the services. An expanded view of the ArcGIS Server site includes content authors, server administrators, application developers, and end users of applications that use the GIS services.

- **ArcGIS Server site administrators**—An ArcGIS Server site needs someone to install the software, configure web applications, and tune the site for the best performance. ArcGIS Server site administrators can use ArcGIS for Desktop or ArcGIS Server Manager to administer the site. Administrators may enlist the help of developers or learn scripting skills themselves in order to automate administrative tasks through the ArcGIS REST API.
- **ArcGIS for Desktop content authors and publishers**—The GIS resources that will be published to the site, such as maps, globes, and geodatabases, are created by ArcGIS for Desktop content authors using applications such as ArcMap, ArcCatalog, and ArcGlobe. These applications can also help with the process of publishing the resources to the server.
- **Application developers**—Application developers take the services from an ArcGIS Server site and make them easily available to web, mobile, and desktop users through focused applications. You don't need advanced programming skills to consider yourself a developer. It's possible to use preconfigured viewers, templates, widgets, and samples to create web applications that look appealing and perform most common map navigation and query functions. More experienced developers have a broad range of API choices, including the power of ArcObjects available through server object extensions.

## Anexo 13 – Protocolo para partilha de serviços do CTD 2014 (p. 7-10)

### **Ratificação do Protocolo para Partilha de Serviços do Centro de Tecnologias Digitais celebrado entre a CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central, a ADRAL – Agência de Desenvolvimento Regional do Alentejo, S.A. e o Município de Reguengos de Monsaraz**

O senhor Presidente da Câmara Municipal, José Gabriel Paixão Calixto deu conta da Proposta n.º 96/GP/2014, por si firmada em 10 de novembro, p.p., referente à ratificação do Protocolo para partilha de serviços do Centro de Tecnologias Digitais celebrado entre a CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central, a ADRAL – Agência de Desenvolvimento Regional do Alentejo, S.A. e o Município de Reguengos de Monsaraz; proposta ora transcrita:-----

*“GABINETE DA PRESIDÊNCIA*

*PROPOSTA N.º 96/GP/2014*

#### **RATIFICAÇÃO DO PROTOCOLO PARA PARTILHA DE SERVIÇOS DO CENTRO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS CELEBRADO ENTRE A CIMAC – COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALENTEJO CENTRAL, A ADRAL – AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO ALENTEJO, S.A. E O MUNICÍPIO DE REGUENGOS DE MONSARAZ**

*Considerando que os investimentos realizados no âmbito dos projetos de modernização, nomeadamente pelos municípios do Distrito de Évora e pela CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central em infraestruturas, aplicações e serviços na área das tecnologias de informação e comunicação, criaram novas necessidades de apoio e manutenção para garantir que os equipamentos e os serviços criados se mantêm em funcionamento sem falhas, contribuindo efetivamente para a melhoria da*

### **MUNICÍPIO DE REGUENGOS DE MONSARAZ**

#### **Câmara Municipal**

*qualidade do serviço aos munícipes e cidadãos em geral, tornou-se necessário a celebração de um protocolo que prevê a partilha de serviços de apoio e manutenção de infraestruturas, aplicações e serviços na área das tecnologias de informação e comunicação.*

*Com este protocolo, quer a CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central, quer a ADRAL – Agência de Desenvolvimento Regional do Alentejo, S.A., através do Centro de Tecnologias Digitais, disponibilizam ao Município de Reguengos de Monsaraz os serviços de apoio técnico nas seguintes áreas:*

- *Operação da infraestrutura tecnológica partilhada instalada no Centro de Dados CIMAC e RCDE;*
- *Operação de infraestrutura tecnológica municipal, nomeadamente sistemas de informação e redes;*
- *Apoio técnico especializado em tecnologias de informação, no desenho e implementação de soluções;*
- *Plataformas eletrónicas partilhadas de uso integrado pelos serviços municipais;*
- *Agregação e consolidação de sistemas e serviços relacionados com as tecnologias de informação;*
- *Conceção, Gestão e Implementação de projetos integrados.*

*Face ao exposto, somos a propor ao Executivo Municipal:*

- a) *Que delibere aprovar a ratificação do Protocolo de Partilha de Serviços do Centro de Tecnologias Digitais entre a CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central, a ADRAL – Agência de Desenvolvimento Regional do Alentejo, S.A. e o Município de Reguengos de Monsaraz, que aqui se dá por integralmente reproduzido;*
- b) *Determinar ao Gabinete de Apoio à Presidência, a adoção dos legais procedimentos e atos administrativos e materiais inerentes à cabal e integral execução da deliberação camarária que recair sobre a presente proposta.”*

Outrossim, o sobredito Protocolo que ora se transcreve: -----

### **PROTOCOLO PARA PARTILHA DE SERVIÇOS DO CENTRO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS**

*Entre a CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central, principal coproprietária do Centro de Tecnologias Digitais (CTD), adiante designada por CIMAC, representada pela Presidente do seu Conselho Intermunicipal, Hortência Menino;*

*a ADRAL – Agência de Desenvolvimento Regional do Alentejo, S.A., entidade à qual está cometida a gestão do CTD, representada pelo Presidente do Conselho de Administração, Alfredo Falamino Barroso e*

*a Câmara Municipal de Reguengos de Monsaraz, representada pelo seu Presidente, José Calixto;*

*Considerando que os investimentos realizados no âmbito dos projetos de modernização, nomeadamente pelos Municípios do Distrito de Évora e pela CIMAC em infraestruturas, aplicações e serviços na área das tecnologias de informação e comunicação, criaram novas necessidades de apoio e manutenção para garantir que os equipamentos e os serviços criados se mantêm em funcionamento sem falhas, contribuindo efetivamente para a melhoria da qualidade do serviço aos municípios e cidadãos em geral, é acordada a celebração do presente protocolo que prevê a partilha de serviços de apoio e manutenção de infraestruturas, aplicações e serviços na área das tecnologias de informação e comunicação e se regerá pelas cláusulas seguintes:*

#### **Cláusula 1.ª – Serviços disponíveis**

*A CIMAC e a ADRAL, através do CTD disponibilizam aos municípios, serviços de apoio técnico nas seguintes áreas:*

*A. Operação da infraestrutura tecnológica partilhada instalada no Centro de Dados CIMAC e RCDE: Operação da plataforma de*



### **MUNICÍPIO DE REGUENGOS DE MONSARAZ**

#### **Câmara Municipal**

*serviços partilhados CIMAC/Municípios de suporte aos serviços municipais e monitorização da RCDE;*

- B. Operação de infraestrutura tecnológica municipal, nomeadamente sistemas de informação e redes: Operações de reconfiguração, análise de problemas, atualizações, configurações de novos equipamentos, desenhos de rede e apoio técnico; Monitorização preventiva de problemas; Alertas de problemas aos técnicos de informática municipal; Disponibilização de plataforma de monitorização on-line;*
- C. Apoio técnico especializado em tecnologias de informação, no desenho e implementação de soluções: apoio e resolução de problemas relacionados com sistemas de informação municipais, nomeadamente na análise de necessidades, especificação de requisitos, pesquisa e desenho de soluções técnicas, apoio à sua implementação e respetiva operação no Data Centre;*
- D. Plataformas eletrónicas partilhadas de uso integrado pelos serviços municipais: Implementação e disponibilização de aplicações partilhadas em modelo CLOUD privada municipal que consolidem serviços comuns, nomeadamente soluções relacionadas com internet e comunicações (ex: Portais Internet, VOIP, SIG);*
- E. Agregação e consolidação de sistemas e serviços relacionados com as tecnologias de informação: implementação de CLOUD de serviços partilhados municipais que induzam poupanças financeiras e melhores níveis de serviço para os municípios (ex. VOIP, Portais, SIG). Agregação de procura no aprovisionamento de infraestruturas e serviços municipais como forma de induzir poupanças;*
- F. Conceção, Gestão e Implementação de projetos integrados (por exemplo projetos de infraestruturas e modernização SAMA e de Infraestruturas – SIRAE);*



**Cláusula 2.ª – Responsabilidades da CIMAC e ADRAL**

A CIMAC e a ADRAL comprometem-se a prestar ao Município, através do CTD, os serviços referidos na cláusula anterior;

**Cláusula 3.ª – Condições Financeiras**

1. A CIMAC faturará mensalmente ao Município os serviços mencionados no presente protocolo, no valor mensal de 1.300€ acrescido de IVA à taxa legal em vigor.
2. O valor mencionado na alínea anterior tem atualização anual com base na taxa de inflação;

**Cláusula 4.ª - Alterações**

Quaisquer alterações ao estabelecido neste Protocolo serão reduzidas a escrito, passando a constituir documento adicional e integrante deste mesmo Protocolo.

**Cláusula 5.ª – Duração, Revogação e Vigência:**

1. O presente protocolo entra em vigor a 1 de janeiro de 2014, renunciando o anterior Protocolo celebrado entre as partes;
2. O presente protocolo é válido até renúncia de uma das contraentes;
3. A renúncia prevista na alínea anterior só pode ocorrer anualmente, com notificação prévia de 90 dias do final do período de cada ano."

Apreciado e discutido o assunto o Executivo Municipal deliberou, por unanimidade:-----

a) Acolher o teor da sobredita Proposta n.º 96/GP/2014;-----

b) Em consonância, confirmar/ratificar o Protocolo para partilha de serviços do Centro de Tecnologias Digitais celebrado



**MUNICÍPIO DE REGUENGOS DE MONSARAZ**

**Câmara Municipal**

entre a CIMAC – Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central, a ADRAL – Agência de Desenvolvimento Regional do Alentejo, S.A, e o Município de Reguengos de Monsaraz;-----

c) Determinar ao Gabinete de Apoio à Presidência a adoção dos legais procedimentos e atos administrativos e materiais inerentes à cabal e integral execução da presente deliberação.-----

